

Der Civil-Ingenieur auf der Londoner Welt-Ausstellung im Jahre 1862.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 14 u. 15.)

Durch die Errichtung der X. Classe, ausschliesslich für Gegenstände des Bauwesens, hatte die Ausstellungs-Commission hinreichend bewiesen, wie wichtig, umfangreich und selbstständig sie dieses Fach hält. Trotzdem war die Vertretung desselben durchaus keine vollständige zu nennen, und viele Länder hatten gar nichts gethan, ihre Fortschritte auf dem Gebiete der Baukunst andern Nationen zur Anschauung zu bringen.

Der Grund der schwachen Vertretung dieser Wissenschaft mag wohl in der Schwierigkeit und Kostspieligkeit liegen, grössere Bauwerke in einer genügenden Art zur Darstellung zu bringen, verbunden mit der Unlust von Privaten, Ausgaben zu machen, die keinen baren Gewinn in ihrem Gefolge haben.

Wie ganz anders sich eine Ausstellung gestaltet, wenn eine Körperschaft oder die Regierung die Sache in die Hand nimmt, zeigte die französische Abtheilung. Dort war es das Ministerium für öffentliche Bauten, welches mit umfassender Sorgfalt von allen in den letzteren Jahren ausgeführten und projectirten öffentlichen Bauten — ob Regierungs- oder Privat-Unternehmung — Modelle, Pläne und Ansichten verfertigen liess, dieselben durch practisch geordnete, technisch-historische Notizen erläuterte und so dem Besucher ein klares Bild des Wirkens und Schaffens der französischen Ingenieure nach allen Richtungen vorhielt, worin die englische Abtheilung, obwohl mit zahlreicheren und noch interessanteren Werken ausgestattet, doch in Bezug auf Vollständigkeit und Zusammenstellung den Vergleich nicht aushalten konnte.

Untersucht man nach dem Cataloge die Ausstelleranzahl aus den verschiedenen Ländern, so erhält man folgende Zahlen:

Grossbritannien (ausser einer beträchtlichen Anzahl aus den Colonien)	188
Frankreich (hiebei figurirt jedoch das Ministerium mit 49 Nummern als 1. Aussteller)	50
Zollverein	50
Oesterreich	21
Schweden	18
Italien	15
Niederlande sammt Colonien	13
Russland	10
Schweiz	6
Griechenland	5
Dänemark	2
Norwegen	2
Spanien	2
Portugal	2
Nordamerika	2

Die wirkliche Zahl der Aussteller stimmte jedoch selten mit diesen Ziffern überein, da viele Gegenstände ausblieben, manche bereits abgesagte jedoch wieder eingeschickt wurden.

Nicht uninteressant dürfte es sein, hier auch die diesen Ländern zuerkannten Auszeichnungen anzuführen:

Grossbritannien	52	Medaillen,	28	Anerkennungen,
Seine Colonien	8	"	21	"
Frankreich	52	"	30	"
Zollverein	18	"	9	"
Oesterreich	13	"	1	"
Belgien	9	"	3	"

Schweden	4	Medaillen,	1	Anerkennungen,
Italien	6	"	2	"
Niederlande	3	"	2	"
Russland	5	"	—	"
Schweiz	2	"	—	"
Griechenland	2	"	1	"
Dänemark	1	"	1	"
Norwegen	1	"	—	"
Portugal	—	"	2	"

Nur die ersteren dieser Länder haben im Constructions-Fache etwas vorgeführt, während die nachfolgenden sich meist auf Materialien beschränkten, unter denen nur hie und da einzelne Erfindungen oder landesübliche Einrichtungen sich befanden.

Die englischen Eisenbahn-, Hafen- und Brückenbau-Objecte überraschen durch die Kühnheit der Idee oder Grossartigkeit der Ausführung, während die in derselben Abtheilung befindlichen zahlreichen Vorrichtungen für den häuslichen und geschäftlichen Gebrauch, als: Wasch- und Bade-Apparate, Filtrir-Vorrichtungen und Water-Closets, Ventilatoren und luftdichte Fensterverschlussmittel, endlich die compendiösen Gasapparate, Anhaltspunkte zu vielen Verbesserungen in Bezug auf bequeme und öconomische Einrichtung unserer Bauten boten. Von architectonischen Arbeiten bemerkte man Fontainen, Camin- und Fensterverzierungen aus Stein und Terracotta. Eine grosse Menge von Röhren, Ziegeln, Ornamentstücken etc. liessen die Güte des englischen Thones und die Vorzüglichkeit seiner Bearbeitung erkennen; Specien von Cementen und Kalk fand man nebenan. Unter den andern Baumaterialien fielen insbesondere die von vielen Fabrikanten ausgestellten Muster cannelirter und verzinkter Eisenbleche auf, die vermöge ihrer Dauerhaftigkeit und Festigkeit, sowie ihrer vielseitigen Anwendbarkeit (durch zahlreiche Modelle versinnlicht), ein beliebtes Dach- und Constructions-Material der Engländer geworden sind.

In der französischen Abtheilung brillirten nicht minder kühne Brücken und Viaducte, als in der vorhergehenden; auch der Steinbau gelangte hier zu seinem Rechte. Hilfsbauten zur Förderung der Canal- und Fluss-Schiffahrt fand man fast nur in diesen Räumen. Auch die Aufschliessung unterirdischer Quellen durch artesische Brunnen, die Weiterleitung und Aufsammlung derselben bot Stoff zu Studien, während die verschiedenen Hafenbauten zu interessanten Fundirungs-Arbeiten veranlassten.

Die kühne Mainzer Bogenbrücke und die Gitterbrücke bei Dirschau excellirten als Werke deutschen Ursprungs.

Sonst waren im Zollvereine eine grosse Anzahl von Dachpappe-Mustern und Specien von Cementen, Terracotten und Thonwaaren bemerkenswerth.

Oesterreich brachte die neuesten Gitterbrücken auf der Staatsbahn, die Kettenbrücke über den Donaucanal, Projecte von Bogenbrücken, die Kunstbauten auf dem Semmering. Von besonderem Interesse waren noch die Durchführung eines vollkommen feuersicheren Baues und die plastischen Terrain-Karten von Lössl und Streffleur.

In Belgien überraschten die ausgezeichneten Marmor-Imitationen, insbesondere für Camingesimse etc.; ausserdem die für Bauzwecke bestimmten eisernen Träger und Bleche.

In den übrigen Ländern waren es, wie schon gesagt, meist nur Ziegel, Röhren, Bleche, Cemente etc., die als bescheidene Vertreter der X. Classe auftraten.

Bevor wir zur Detail-Besprechung der einzelnen Gegenstände übergehen, dürfte noch bemerkt werden, dass bei der engen Verknüpfung unseres Faches mit dem Eisenbahn-, Schiffahrts- und Fortifications-Wesen manche Construction oder Vorrichtung in einer jenen Complexen gewidmeten Classe auftritt, die mit gleichem Rechte in die X. hätte aufgenommen werden können, daher hier einbezogen erscheint.

Die Gegenstände theilen sich nach Zweck und Natur in Gruppen, nach denen sie sich auch am besten zur Besprechung eignen.

A. England.

a. Eisenbahnbau.

In der Mitte des Raumes, der vorzüglich diesem Zweige gewidmet war, das Interesse der Besucher, ob Fachmänner oder Laien, am meisten in Anspruch nehmend, befand sich das Modell des von dem englischen Ingenieur Vignoles projectirten und zum Theil vollendeten Schienenweges über die cantabrische Pyrenäenkette in Spanien. Diese Bahn, welche die Verbindung Madrids und der östlichen Theile des Landes mit dem Meerbusen von Biskaya an der Nordwestküste bezweckt, zweigt bei Tudela am Flusse Ebro ab und führt über das Gebirge an den Städten Subyano, Orduna und Ammurio vorüber bis in den Hafen von Bilbao. Die ganze Länge beträgt 160 englische Meilen. Das Stück von Subyano bis Ammurio, in currenter Länge 30 Meilen lang, sammt der angrenzenden Situation, wurde durch das Modell versinnlicht. Dasselbe war 20' lang, 12' breit und im Maassstabe $\frac{1}{5000}$ in horizontaler, $\frac{1}{1000}$ in verticaler Richtung ausgeführt.

Die plastische Darstellung, unterstützt durch die Malerei, war eine so gelungene, dass jedes einzelne Bauobject sichtbar hervortrat und der Beschauer sich in diese wildromantische, an engen Schluchten und hochabstürzenden Wasserfällen reiche Gegend, wirklich versetzt glaubte.

Der Situationsplan Fig. 1, Bl. Nr. 14, dürfte einigermaßen zur Versinnlichung dienen.

Bei Ammurio, dem nördlichen Eintrittspunkte, 20 Meilen oberhalb Bilbao, hat die Bahn mittelst Steigungen bis zu $\frac{1}{100}$ bereits eine Höhe von 690' über der Meeresfläche erreicht. Sie bewegt sich hier im Thale des Rio Nervion, ihn und die Landstrasse mehrere Male übersetzend. Durch einen engen Pass gelangen alle drei in und respective aus dem Thal von Orduna, eigentlich ein Gebirgskessel, der ringsum von steil aufsteigenden Felsen umgeben ist. An diesen Wänden schlängelt sich die Bahn fort, die in vielen Windungen aufsteigende Kunststrasse nach Burgos und den hier 700' hoch abstürzenden Rio Nervion mittelst kühner Brücken überschreitend. Der Ausgangspunkt aus dem Thale liegt von dem Eintrittspunkt in der Luftlinie nur 1800' entfernt, die Länge der Bahn jedoch zwischen diesen zwei Punkten beträgt $8\frac{1}{2}$ Meilen, die Höhendifferenz 456'. Von hier aus läuft die Bahn längs des Felsenabhangs mit continuirlicher Steigung von $\frac{1}{10}$ (gleichzeitig das stärkste Steigungsverhältniss) bis zur Wasserscheide hinauf, fortwährend sich dem günstigsten Ter-

rain anschmiegend, in immer wechselnden Curven nicht selten von nur 614' Radius, bald auf hohen Dämmen, bald in tiefen Einschnitten und Tunnels.

Der höchste Punkt liegt 2163' über dem Meere und befindet sich inmitten eines langen Tunnels, aus welchem hinausgelangend, der Reisende sich plötzlich aus tiefen Schluchten und Abhängen auf eine grosse beinahe flache Hochebene versetzt sieht, die sich mehrere Meilen ausdehnt und aus welcher die 6000—7000' hohen Berggipfel emporsteigen.

Mehrere Quellen und Bäche kommen hier zum Vorschein und bald erreicht die Bahn auf ihrem Thalwege einen der grössern derselben, den Rio Vadilo, dem sie getreu zur Seite bleibt, bis er in den River Bayas einmündet. Eine tiefe, lange Schlucht ist zu passiren, um in das Gebiet des letzteren zu gelangen.

Sechs bedeutende Brücken waren nöthig, um die Bahn in kürzester Linie über seine vielfachen Windungen zu führen. Die Steigungsverhältnisse sind jedoch hier günstiger als auf der Bilbaoseite. Den interessantesten Punkt dieser Strecke bildet der Durchgang durch den Pass, eine Meile vor Subyano.

Der Fluss hat sich hier mit furchtbarer Mühe zwischen bis 500' senkrecht aufsteigenden Felsen seinen Weg gebrochen. Die Bahn folgt ihm mittelst eines langen Tunnels, gleichzeitig in der Schlucht ihn übersetzend.

Dem Modelle sind die genauen Situationspläne, Profile und Resultate der Höhenmessungen und Triangulirung beigegeben, welche behufs der Tracirung auf einer Fläche von mehr als 200 Quadratmeilen Gebirgsland vorgenommen werden mussten, ebenso der hervorragenden Bauten.

Die Kosten dieses grossartigen Unternehmens wurden einzig und allein durch Subscription der Kaufleute von Bilbao, der grösseren Ortschaften an der Strecke und einiger Nachhilfe von Seite der Regierung gedeckt.

Zwar durch kein Modell, aber nicht minder deutlich versinnlichte Ingenieur Chalmers durch colossale Zeichnungen sein Project einer unterseeischen Eisenbahnverbindung Frankreichs und Englands. Mag die Idee an und für sich noch so abenteuerlich erscheinen, so kann man doch seinem Projecte Genialität nicht abstreiten und das einzig bedauernde ist, dass kein, wenn auch nur annähernd genaues Längenprofil des wirklichen Meeresgrundes zwischen Calais und Dover beigegeben ist, welches die Unregelmässigkeiten ersichtlich machen würde. Das Princip dürfte durch die Zeichnungen leicht klar werden. Fig. 2, Bl. Nr. 14, ist ein Längenschnitt und zeigt die Steigungsverhältnisse, Fig. 3 ein Querschnitt. Die Bahn befindet sich in einer eisernen, 30' weiten Röhre von kreisförmigem Querschnitt, die am Meeresgrunde aufliegt, von einer Küste zur andern läuft, in ihrem Innern die Geleise trägt, und durch 3 über das Wasser emporsteigende Thürme (Fig. 4 und 5) mit frischer Luft versehen wird. Die Röhre besteht aus Theilen von 400' Länge, welche am Lande vollständig fertig gemacht, dann versenkt und am Meeresboden in der durch Figur 7 und 6 angedeuteten Weise verbunden werden. Sie sind aus Eisenblechen construirt, wie solche beim Schiffsbau angewendet werden, erhalten ihre Form und Steifigkeit durch kreisrund gebogene T förmige, 5" und 6" breite

Winkleisen, welche in Entfernungen von 12"—18", je nach der Tiefe des Meeres an der Stelle, wo sie zu liegen kommen, das Hauptgerippe bilden.

Ausser denselben bemerkt man jedoch im Querschnitt Fig. 3 noch mehrere Verbindungen, welche zur Vermehrung der Festigkeit beitragen. So die continuirliche verticale Scheidewand, welche die beiden Geleise von einander trennt, dann die beiläufig 6' über dem tiefsten Punkte angebrachten horizontalen Querträger, der Länge nach mit Blech überspannt, gleichzeitig die Unterlage für die Langschwellen, den Fussweg und Canäle für den Wasserablauf formirend.

Symmetrisch zu dieser letzteren ist auch am obern Theil der Röhre eine horizontale Scheidewand angebracht. Die Schläuche, welche dadurch entstehen, sind für die Ventilation in Anspruch genommen. Die einzelnen Schienen sind ohne Zwischenräume fest aneinanderstossend, da bei dieser Tiefe die Temperatur eine constante bleibt und keine Längenveränderung hervorbringt. Dies hat den Vortheil, dass der besonders in längeren Tunnels so unangenehme Lärm ganz vermieden wird. Die Punkte, in denen die 3 Scheidewände den äussern Umfang treffen, sind im regelmässigen Sechseck vertheilt, so dass die grösste Festigkeit erreicht wird. Die Röhre liegt nicht unmittelbar auf dem Meeresboden auf, sondern mit ihrer Axe beiläufig 20' darüber und ist unterstützt durch eine Gattung Chairs, welche von trapezförmiger Gestalt, ebenfalls aus Blechen und Winkleisen zusammengefügt sind und mit Steinen ausgefüllt werden. Um überhaupt alle äussern Einflüsse entfernt zu halten und irgend eine Beschädigung zu verhüten, ist die Röhre ihrer ganzen Länge nach durch einen Steindamm geschützt, der bei einer Basis von 140—150' und Höhe von 40—50' dieselbe an ihrem ganzen Umfange mindestens 12' dick umgibt. Die Verbindung von 2 Röhren geschieht in folgender Weise: Beide Enden sind nach Aussen mit Flanschen versehen von der in Figur 6 und 7 sichtbaren Form. Nach Innen treffen an denselben Stellen 2 Winkleisen zusammen. Es sei die eine Röhre *A* (Fig. 6) bereits in ihrer richtigen Position am Boden liegend und durch die gedichtete Wand vom Wasser abgesperrt. Die Röhre *B* wird nun mittelst Schiffen über die Stelle gebracht, an das 2" dicke bis an die Meeresfläche reichende Drahtseil angefadelt und hinunter gelassen. Mit Hilfe dieses Seiles kommt die Röhre gleich in die richtige Lage. Früher muss sie ebenfalls mit einer dichten Wand ausgefüllt worden sein, wie die Figur zeigt. Oeffnet man nun das Ventil *a*, so strömt das zwischen den beiden Wänden befindliche Wasser in die Röhre *A* und die äussere Wassersäule drückt die Röhre *B* so fest an *A*, dass, wenn man überdiess früher in die Fugen ein elastisches Material gegeben hat, mit Leichtigkeit eine vollkommen wasserdichte Verbindung hergestellt werden kann. Die Holzwände werden dann übersetzt und eine nächste Röhre in derselben Art und Weise versenkt.

Da die Länge des Tunnels im Meere 20 Meilen und ausserdem am Lande, um wieder in das natürliche Terrain zu kommen, noch einige Meilen mehr beträgt, da ferner die Beleuchtung durch Gaslampen in Entfernungen von 100—100' auch eine grosse Quantität Luft beansprucht, so müsste auf eine genügende Ventilation gehörig Rücksicht genommen werden.

Der Aussteller glaubt durch seine Thürme vollkommene Befriedigung erlangt zu haben. Dieselben sind so projectirt, dass einer in der Hälfte des Canals, die andern beiden je eine Meile vom Land errichtet werden sollen. Die Entfernung zwischen zweien beträgt daher 9 Meilen und die grösste Distanz, auf welche frische Luft mittelst kräftiger Maschinen getrieben werden müsste, $4\frac{1}{2}$ englische Meilen. Die Thürme sind aus Eisen und Stein construirt, wie aus der Zeichnung zu ersehen, mit doppelten Wänden für Ein- und Ausströmung der Luft. Der mittlere ist bei 170', die andern 120' unter Hochwasser beginnend und jeder 130' über die Wasseroberfläche emporsteigend, wodurch sie gleichzeitig als Leuchthürme benützt werden können.

Der Durchmesser beträgt am Boden 140—150'. Die Widerstandsfähigkeit des mittleren Thurmes gegen die furchtbare Kraft der Wellen, soll mitten im Meere sichergestellt sein durch seine kolossale Masse über 100,000 Tonnen, unterstützt durch die Ruhe des tiefer als 30' liegenden Wassers, welches auch bei den stärksten Stürmen nicht mehr in Bewegung gesetzt wird. Ausserdem ist die Curve der Aussenseite eine den sich brechenden Wellen anschmiegende und daher eine bedeutende Festigkeit bietende. Die beiden andern Thürme sollten mit dem Lande durch Dämme verbunden werden, die gleichzeitig mit Hafenzwecken in Verbindung gebracht werden können.

Die Kosten des Projectes berechnet der Verfasser desselben auf 12 Millionen Pfd. St. und würde sich verpflichten, dasselbe binnen 3 Jahren zu vollenden.

Auch eine Variante, bei welcher der Steindamm und die innern Abtheilungswände weggelassen, hat er aufgenommen. Hiefür sind die Röhren, wie Fig. 8 zeigt, mit Holz und einer doppelten Ziegelschaar ausgefüllt.

Turner & Gibson haben ein ganz kleines, nicht weiter durchgeführtes Modell für denselben Zweck zur Schau gestellt. Das Princip besteht ebenfalls in einer metallenen Röhre, mit Ziegel ausgefüllt, jedoch von elliptischem Querschnitt.

Zu weiteren Objecten übergehend erregten die in ziemlicher Anzahl vorhandenen, die verschiedensten Principe veranschaulichenden Brückenmodelle bedeutend das Interesse. Zunächst fielen wohl die von Ing. Brunel bei Cheptow und bei Saltash ausgeführten Werke in das Auge. Das Hängebrückensystem in Verbindung mit Röhren in seiner Anwendung für Eisenbahnen bildete das Grundprincip dieser zum Theil bekannten Constructionen. Die erstere, Fig. 9 und 10, Bl. Nr. 15, bezweckend den Uebergang der zweigeleisigen Süd-Walesbahn über den Wye, besteht aus drei Oeffnungen, jede zu 100' und einer mit 300' Spannweite.

Die kleinen Oeffnungen sind überbrückt mit 4 continuirlichen gewöhnlichen 6' hohen Γ Eisenblechträgern, welche die Geleise mittelst schmiedeiserner in Entfernung von 5' und unter einem Winkel von 80° zur Bahnaxe liegender Querverbindungen tragen.

Die Unterstützung in den mittlern Punkten geschieht durch je 3 cylindrische Pfeiler aus Eisenblech construirt, 6' durch je 3 cylindrische Pfeiler aus Eisenblech construirt, 6'

im Durchmesser und mit Concret (einer Mischung von hydraulischem Kalk und Schotter) ausgefüllt.

Die 4 Träger über der Hauptöffnung sind von ganz gleicher Form und Dimension und sind an 4 Punkten in Entfernungen von 12' und 62' vom Mittel derselben an Ketten aufgehängt. Diese laufen vom Mittelpfeiler zum Landpfeiler, und ihre Spannung wird aufgehoben durch eine steife cylindrische Röhre aus Eisenblech, die sich bei einem Durchmesser von 9' in fast gerader Linie zwischen denselben Pfeilern erstreckt. Sie liegt an den Enden mit ihrer Axe 50' über der Nivellete, 125' über Hochwasserspringfluth. Nahe den 2 äussern Aufhängpunkten der Brückenbahn sind verticale Blechträger von besonderer Form, zur Unterstützung der Röhre, angebracht, welche durch die Spannung der Kette gleichzeitig die Steifigkeit derselben vermehren. Schliesslich sind zur Erreichung desselben Zweckes auch noch Diagonalketten verwendet. Um den Einflüssen der Temperatur Rechnung zu tragen, liegt das östliche Ende der Röhren auf einem System von Rollen auf und besitzt so eine gewisse Bewegungsfähigkeit. Der Hauptmittelpfeiler ist gleich den beiden andern aus 6' dicken Säulen, jedoch 6 an der Zahl, und bis zu einer Tiefe von 80' unter Hochwasser in den Grund eingreifend, construiert. Der östliche Landpfeiler ist unmittelbar auf Felsen fundirt, und reicht mit seinem Mauerwerke nur wenige Fuss unter die Nivellete.

Die Theile der Pfeiler ober den Schienen, mit der Bestimmung die Röhren zu tragen, bestehen aus Gusseisen und bilden eine Art von Gewölbe für jedes Geleise. Jede Röhre ist 460 Tonnen oder bei 9000 Ctr. schwer. Sie wurden auf dem Lande vollendet, auf Pontons gebracht, quer über den Fluss gezogen und mittelst Winden und Flaschenzügen gelüftet. Diese Operation war eine sehr schwierige, da der Unterschied zwischen Ebbe und Springfluth an diesem Punkte 42' beträgt.

Die Brücke wurde 1853 vollendet, nachdem dieselbe 3 Jahre in Anspruch genommen hatte, und kostete 77000 Pf. St.

Auf demselben Principe beruht die Saltashbrücke, Fig. 11 u. 12, Bl. Nr. 15, welche die eingleisige Cornwallbahn über den Tamar setzt. Sie umfasst 2 Hauptöffnungen, jede zu 455' und 17 Landöffnungen mit 70—90' Spannweite, letztere im Bogen liegend. Auch hier sind auf die ganze Distanz gewöhnliche I förmige Blechträger mit Seitenrippen 10' hoch angewendet, die bei den Landöffnungen auf je zwei quadratförmigen, durch Gurten und Schliessen gekuppelten Ziegelpfeilern aufliegen. Ueber den Hauptöffnungen werden sie getragen zur Hälfte durch Ketten und zur Hälfte durch ähnliche Röhren wie bei der Cheptowbrücke. Diese sind jedoch elliptisch im Querschnitt mit 18' Breite und 10' Höhe und ihrer Länge nach nicht gerade, sondern segmentförmig mit einer Pfeilhöhe gleich der Senkung der Kette, d. i. 26'.

Die Enden liegen mit ihrer Axe 36' über der Nivellete oder 141' über Hochwasser. Die Unterstützungs- oder resp. Aufhängpunkte liegen in Entfernungen von 40 zu 40'. Diagonalketten vermehren die Steifigkeit. Das Gewicht jeder der beiden Röhren beträgt 1070 Tonnen. Die Pfeiler sind verschieden construiert. Die beiden Endpfeiler bestehen unter der Nivellete

aus Granitmauerwerk, oberhalb derselben aus Ziegelmauerwerk mit Eisenblech überzogen.

Der Mittelpfeiler war der schwierigste Theil des ganzen Baues. Er wurde fundirt mittelst eines hohlen oben geschlossenen 90' langen Cylinders aus Eisenblech 37' im Durchmesser mit Zellen am Boden. Dieser wurde an den betreffenden Platz gestellt, durch Auspumpen und Zuführen von comprimierter Luft klar von Wasser gehalten und gleichzeitig durch Belastung in die Tiefe getrieben, bis er auf Felsen aufstand. Er ward dann mit Granit ausgemauert bis 10' über Hochwasser, im Ganzen 96' hoch und 35' im Durchmesser. Von dieser Höhe an besteht der weitere Pfeiler aus 4 gusseisernen achteckigen Säulen, die bis zur Nivellete aufsteigen und gegenseitig durch Gitterwerk verbunden sind.

Ueber der Nivellete ist eine Construction von ähnlicher Form wie bei den Landpfeilern, jedoch hohl und von Gusseisen.

Auch bei dieser Brücke ist auf jedem Landpfeiler durch ein Rollensystem Rücksicht auf Längenveränderungen der Eisentheile genommen.

Die Röhren wurden beide an einer Seite des Ufers vollendet, mittelst eigens gebauter Pontons und vieler andern Hilfsmittel an die betreffende Stelle gebracht und durch hydraulische Pressen in die Höhe getrieben.

Die Kosten des binnen 6 Jahren vollendeten, 1859 von Prinz Albert der Oeffentlichkeit übergebenen Werkes betrugen 225,000 Pfd. St. Diese beiden Modelle im Maassstabe von 1" zu 10' wurden wie die meisten englischen Brückenmodelle von Salter und Hammerschmidt aus Pappe verfertigt und erfreuten sich einer ausgezeichneten Detail-Ausführung.

Kaum minder kühn und grossartig baut sich der von Ingenieur Mac Neill entworfene 1750' lange Viaduct bei Drogheda in Irland über den Boyne auf, Fig. 13 u. 14, Bl. Nr. 15. 90 Fuss ober dem höchsten Wasserspiegel übersetzt das Doppelgeleise 3 breite Flussöffnungen, die mittlere 264', die beiden andern 138' weit. 15 Landbögen von 60' Spannweite, mit Stein und Ziegeln eingewölbt, stellen die Verbindung mit dem Damme her. Die Brückenbahn über den Hauptöffnungen wird getragen durch 2 continuirliche 23' hohe Längenträger. Jeder derselben bildet eine 3' breite rechteckige Röhre, deren oberer und unterer Theil aus Eisenblech construiert ist, während die Seitenflächen gitterförmig durchbrochen erscheinen. Die angewendeten Streben sind aus $\frac{1}{2}$ " Blech und sind nahe den Unterstützungspunkten 11" breit, nehmen gegen die Mitte an Breite ab und sind endlich daselbst durch 3" breite Winkel-eisen ersetzt. Jene Streben, welche insbesondere auf Druck in Anspruch genommen werden, sind noch nach der Breite der Röhre durch Gitterwerk verbunden und verstrebt.

Die Querträger sind ebenfalls gitterförmig, 3' hoch und in Entfernungen von 6' angebracht. Wie aus dem Profil ersichtlich, sind die Träger auch an der Decke verbunden; ausserdem befinden sich diagonale Querverbindungen in horizontaler Ausdehnung ober und unter der Bahn. Das Gewicht des Gitterwerkes beträgt beiläufig 700 Tonnen.

Die Bauunternehmer und Eisenwerkbesitzer Gilkes, Wilson & Comp. stellten ein Modell des vom Ingenieur

Pouch projectirten und von ihnen über das Beelahthal in Westmoreland ausgeführten eisernen Viaductes zur Schau (Fig. 15, Bl. Nr. 15). Derselbe ist 1000' lang und das Geleise läuft 200' über dem tiefsten Punct des Thales. Er besteht aus 20 Oeffnungen, jede zu 50'. Die Pfeiler sind ausschliesslich aus Eisen hergestellt und bestehen aus einer Reihe übereinander befindlicher 15' hoher Galerien. Das Gerippe derselben bilden 12" dicke runde Säulen, mittelst Flanschen aus einzelnen Stücken zusammengesetzt. Wie aus dem Grundriss (Fig. 16) ersichtlich ist, sind deren bei jedem Pfeiler 6; grösserer Stabilität halber laufen sie pyramidenförmig zusammen. In jeder Flantschenhöhe laufen horizontale \perp förmige Querträger von einer Säule zur andern. Diagonalstreben verstärken das luftige Werk in horizontaler und verticaler Richtung. Die Geleise werden getragen durch drei Doppelgitter, 6' hoch, mit einfachen Maschinen. Die einzelnen Streben sind in ihrer Stärke wachsend, je nachdem sie gegen die Auflagepunkte hin liegen, so dass die letzten in der Richtung des Druckes befindlichen Stützen aus starkem \perp Eisen bestehen, während die mittleren nur schwache Winkeleisen sind.

Der Bau zeichnet sich aus durch verhältnissmässig wenig Materialbedarf, leichtes Aussehen und die staunend schnelle Ausführung binnen 4 Monaten nach Vollendung des Projectes.

Aehnliche Bauten von theilweise noch grössern Dimensionen, wie der Crumlin-Viaduct in Westmidland von der Fabrik Kennard, sind auch noch von andern Unternehmern durch Photographien dargestellt.

Sehr interessant war das von Oberst Kennedy ausgestellte Modell als Muster sämmtlicher Brücken und Viaducte bei den indischen Eisenbahnen (Fig. 17, 18, 19, Bl. Nr. 15). Die dort häufig zu übersetzenden breiten und reissenden Ströme erwiesen diese Constructionen besonders zweckmässig. Es gleicht hiebei eine Oeffnung der andern. Die normale Spannweite beträgt 60'. Die Pfeiler sind ähnlich gebaut wie hölzerne Brückenjoche und bestehen aus 9' langen, 2' dicken gusseisernen hohlen Röhren, durch Flanschen verbunden. Besondere Beachtung verdienen die an denselben angebrachten Schrauben, mit denen sie in den Grund eingebohrt wurden. Diagonale Streben verbinden die einzelnen Säulen. Die Brückenträger selbst sind aus Blech und Winkeleisen zusammengesetzt, die Querschnitte (Fig. 19) zeigen die Art der Anordnung. Diese Constructionen werden in England per Currentfuss erzeugt, nach Indien überschifft und dort zu Bauten bis zu 4000' Länge zusammengesetzt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber eine Umsteuerung für variable Expansion mit Einem Excenter.

Von Rudolf R. v. Grimbürg.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 16).

Die gegenwärtige Mittheilung verdankt ihre Entstehung einem unscheinbaren Maschinchen, welches in der englischen Abtheilung des westlichen Maschinenannexes der Weltausstellung zu London i. J. 1862 neben den vielbewunderten Maschinenmodellen von Maudslay ausgestellt war und schon

deshalb Vielen entgangen sein mag. Es war diess eine liegende Dampfmaschine mit einem eigenthümlichen Steuerungsmechanismus, unter der Designation. „Hackworth, J. W. Darlington, Patent dynamik valve gear. Nr. 1871.“ Wir konnten damals keine Zeichnung und auch keine nähere Aufklärung darüber erhalten. Da jedoch die Maschine, obwohl bloss in Modellgrösse ausgeführt, durch Dampf getrieben wurde, und demnach wenigstens über die Wirksamkeit der Steuerung kein Zweifel war, so haben wir es der Mühe werth gehalten, dieselbe einer gründlicheren Untersuchung zu unterziehen und theilen das Wesentlichste davon, insoferne es von Interesse sein kann, in Kürze mit.

Die Fig. 1, 2 und 3 auf Blatt Nr. 16 dürften geeignet sein, in flüchtiger Skizze eine Idee von dem Mechanismus zu geben.

Die Zeichnung ist in der Anordnung getreu; weil sie jedoch aus dem Gedächtnisse angefertigt ist, so sind vielleicht einige Abweichungen gegen das Originalobject untergelaufen, welche sich jedoch nur auf Unwesentliches beziehen können, was hier bemerkt werden mag, um dem Vorwurfe der Ungenauigkeit von vorneherein zu begegnen.

Eine kurze Erklärung sei vorangeschickt: Fig. 1 und 2 stellen die Anordnung der Steuerung für den Vorwärtsgang (in der Richtung des Pfeiles) der Maschine und zwar bei der geringsten Expansion dar. Fig. 3 zeigt die reversirte Stellung für den Rückwärtsgang und denselben Expansionsgrad.

Die Steuerung wird durch ein einziges Excenter von der Kurbelaxe aus regiert. Es sei gleich bemerkt, dass dieses um 180° gegen die Kurbel gestellt sein muss.

Die Excenterstange ac ist gegabelt, nach aufwärts gestellt und mit dem Auge c in einen Lenker ce eingehängt. Dieser wird durch die Gegenlenker od und durch die Hängeschienen fe geführt. Die Gegenlenker schwingen unabhängig um eine Axe o ; die Hängeschienen sind an den Endpunkt f des Winkelhebels fgh angehängt, welcher um o drehbar ist und durch eine gewöhnliche Reversir-Vorrichtung lmn beliebig festgestellt werden kann. Der Punct f ist demnach für eine bestimmte Stellung des Mechanismus fix.

Endlich ist an einen Punct b der Excenterstange die Treibstange bi eingehängt, welche einen gewöhnlichen langen Muschelschieber führt.

Man sieht, dass das Excenterauge durch einen Mechanismus geführt wird, welcher bei Dampfmaschinen häufig als Geradföhrung angewendet wird und unter dem Namen „Balancier ohne Drehungsaxe“ bekannt ist. Im Allgemeinen wird demnach der Punct c eine Ster Curve beschreiben müssen, und es handelt sich darum zu untersuchen, ob und unter welchen Bedingungen die gleichzeitige Bewegung des Punctes b , welche sich dem Schieber mittheilt, geeignet ist, eine richtige und brauchbare Dampfvertheilung hervorzubringen.

Wir nehmen als speciellen und zugleich als einfachsten Fall an, der Gelenkmechanismus sei als vollkommene Geradföhrung construiert. Ferners sei die Centrallinie oO senkrecht zur Richtung der Kolbenbewegung und die Bewegung des Excenters symmetrisch gegen die Centrallinie.

Die Fig. 1, 2 und 4 entsprechen dieser Annahme. Der Punct c schwingt dann in einem sehr flachen Bogen cc' ,

welcher in der Linie oe liegt, und das Excenter e wird immer in einer Geraden oc' geführt, welche auf oe senkrecht ist und durch o geht. Der Stellungswinkel α dieser Geraden gegen die Centrallinie Oo wird demnach durch die Richtung von oe bestimmt, und kann durch das Reversiren geändert werden.

Unter diesen Voraussetzungen kann man auch die Geradföhrung ganz einfach durch eine gerade Coulissee ersetzen, in welcher das Auge c mittelst eines Gleitstückes schleift, und welche um o drehbar ist. Stellt man diese Coulissee unter dem Winkel α gegen die Centrallinie, so bleibt die Bewegung dieselbe, wie sie durch die Lenkerföhrung hervorgerufen wird.

Es reducirt sich dann die Steuerung ganz einfach auf die Bewegung des Punktes b einer Geraden, deren einer Endpunkt in der geraden Coulissee, während der andere Endpunkt in dem Mittelpunktskreise des Excenters geföhrt wird.

Während einer vollen Umdrehung der Kurbel und des Excenters beschreibt dann der Treibstangenkopf b , Fig. 4, eine Curve bb' , welche gegen oO nahezu symmetrisch ist. Den Schieber auf gleiches Voreilen justirt, und die Treibstange unendlich lang gedacht, kann man sich das Mittel des Schieberspiegels in die Centrallinie verlegen, und es gibt dann die Curve bb' unmittelbar ein Diagramm der Schieberbewegung. Die Ordinaten dieser Curve $b's$, Fig. 6, sind zugleich die Schieberwege.

In Fig. 5 ist das Diagramm bb' in ein gewöhnliches Schieberdiagramm unter der Voraussetzung umgezeichnet, dass das Excenter gegen die Kurbel um 180° aufgesteckt sei. Man sieht aus der Gestalt dieser Curve, dass für diesen Fall die Dampfvertheilung eine richtige und brauchbare wird.

Um nun die Eigenthümlichkeiten derselben und auch den Einfluss der Constructions-Elemente zu bestimmen, hätte man nur für die Schiebercurve eine allgemeine Gleichung abzuleiten.

Es lässt sich leicht ein Näherungs-Ausdruck für den Schieberweg aufstellen.

Mit Bezug auf Fig. 6 nennen wir:

- ω den Stellungswinkel der Kurbel und des Excenters vom toten Punkte aus,
- r die Excentricität,
- l die Länge der Excenterstange $= a'c'$,
- a das Stück $c'b'$ derselben,
- α den Stellungswinkel der Coulissee und zwar in der gegen ω verkehrten Drehungsrichtung gezählt,
- S den Schieberweg $b's$ für den Winkel ω .

Wir machen:

$$a'c' = a'n = l \text{ und } qr = l.$$

Es ist nun aus der Figur:

$$S = b's = ms + b'm.$$

Ferners:

$$ms = \frac{mn}{a'n} \cdot a'q = \frac{a}{l} r \cos \omega.$$

Und sehr nahe

$$b'm = \frac{a'b'}{a'c'} \cdot c'r = \frac{l-a}{l} \cdot or \cdot \operatorname{tg} \alpha.$$

$$\text{Aber } or = Oq + qr - Oo = r \sin \omega + l - \sqrt{l^2 - r^2}.$$

Entwickeln wir den Wurzel Ausdruck in eine Reihe

$$\sqrt{l^2 - r^2} = l \sqrt{1 - \frac{r^2}{l^2}} = l \left(1 - \frac{r^2}{2l^2} - \frac{r^4}{8l^4} - \dots \right),$$

und bleiben wir bei dem zweiten Gliede stehen, so wird

$$or = r \sin \omega + \frac{r^3}{2l}.$$

Und

$$b'm = \left(1 - \frac{a}{l} \right) \operatorname{tg} \alpha \left(r \sin \omega + \frac{r^3}{2l} \right).$$

Diese Werthe in S gesetzt, gibt

$$S = \frac{a}{l} r \cos \omega + \left(1 - \frac{a}{l} \right) \operatorname{tg} \alpha \cdot r \sin \omega + \left(1 - \frac{a}{l} \right) \frac{r^3}{2l} \cdot \operatorname{tg} \alpha.$$

Vernachlässigt man endlich das Glied

$$\left(1 - \frac{a}{l} \right) \frac{r^3}{2l} \operatorname{tg} \alpha$$

als unbedeutendes Fehlerglied, so erhält man endlich

$$S = \frac{a}{l} r \cos \omega + \left(1 - \frac{a}{l} \right) \operatorname{tg} \alpha \cdot r \sin \omega,$$

welcher Ausdruck, wie wir uns durch Zeichnung überzeugt haben, den Schieberweg hinreichend genau darstellt.

Diese Gleichung für den Schieberweg ist von der allgemeinen Form

$$S = A \cdot \cos \omega + B \cdot \sin \omega,$$

wobei A und B Constanten sind, welche nur durch die Abmessungen der Steuerungs-Bestandtheile und durch die Stellung der Coulissee bestimmt werden. Es ist diess zugleich die allgemeine Gleichung aller Schiebersteuerungen, welche durch Keissexcenter bewegt werden.

Stellt man die Coulissee, beziehungsweise Geradföhrung vertical, so ist $\operatorname{tg} \alpha = 0$, und

$$S = \frac{a}{l} r \cos \omega = A \cdot \cos \omega.$$

Der Schieber erhält also bei dieser Stellung eine Bewegung, als ob er durch einen einfachen Excenter geföhrt würde, welcher genau um 180° gegen die Kurbel gestellt ist. Die dadurch bewirkte Dampfvertheilung kann bekanntlich keinen Gang der Maschine hervorbringen; es entspricht demnach die verticale Stellung der Coulissee dem sogenannten toten Punkte einer gewöhnlichen Umsteuerung.

Je nachdem man nun die Coulissee aus der senkrechten Stellung nach links oder rechts dreht, wird $\operatorname{tg} \alpha$ verschiedene und zwar positive oder negative Werthe annehmen, und es ist aus unserer Schiebergleichung ersichtlich, dass die Maschine in dem einen Fall vorwärts, in dem anderen rückwärts gehen muss; und dass die Expansion wächst, wenn α abnimmt. Es kommt also das Drehen der Coulissee dem Heben und Senken der Coulisssen oder Gleitbacken anderer Steuerungen gleich.

Auch ersieht man, dass für $\omega = 0$,

$$S = \frac{a}{l} r = A$$

wird. Es ist also das Voreilen für alle Fälle constant. Sind e und i die äussere und innere Deckung, so ist

$$\text{das äussere Voreilen } V_e = \frac{a}{l} r - e$$

$$\text{und das innere Voreilen } V_i = \frac{a}{l} r - i.$$

Demzufolge gehört also vorliegende Steuerung in die Gruppe der „Umsteuerungen mit variabler Expansion und constantem Voreilen.“

Wir haben bei Gelegenheit einiger Bemerkungen über die Fink'sche Steuerung im VII. und VIII. Hefte der Zeitschrift des öst. Ingenieur-Vereins, Jahrg. 1862, für dieselbe eine Schiebergleichung abgeleitet, nämlich

$$S = r \cos \omega + \left(\frac{r}{a}\right) \cdot b \cdot \sin \omega,$$

wo b nur von der Stellung des Gleitbackens abhängig ist. Diese Gleichung ist mit der obigen der Form nach identisch, und es muss daher auch die Dampfvertheilung beider Steuerungen dieselbe sein.

In der That beruhen beide auf demselben Principe, welches darin besteht, die zwei senkrechten Sinus-Bewegungen eines Excenters gleichzeitig wirksam zu machen, und dadurch ein zweites Excenter zu ersparen.

Es wurde in dem angezogenen Aufsätze ferner gezeigt, dass die Dampfvertheilung der Fink'schen Steuerung auch mit jener von Gooch und Heusinger von Waddegg identisch sei. Man kann daher auch die vorliegende Vorrichtung, und zwar in beiden Varianten, mit Geradföhrung oder Coulissee, in theoretischer Beziehung in dieselbe Gruppe einreihen. Zeichnet man für die Eine dieser Steuerungen das bekannte Kreisdiagramm von Professor Zeuner, so kann dieses, wenn man nur die Dimensionen passend wählt, zugleich für die vier anderen gelten.

Damit ist aber auch das Interesse, welches die Hackworth'sche Steuerung als Bewegungs-Mechanismus bieten kann, erschöpft.

Denn abgesehen davon, dass man die Constructions-Elemente a , l und r so wählen kann, dass sich die Steuerung an einer Maschine leicht anbringen lässt, und dass man den Winkel α so klein machen kann, dass die Bewegung wirklich möglich ist, so sind die Reibungen, welche durch die ungünstige Kraftübertragung in dem Excenter und in der Coulissee oder den Bolzen der Lenker entstehen müssten, so unverhältnissmässig gross, dass sich kein andauernder regelmässiger Gang des Mechanismus erwarten lässt. Namentlich ist nicht zu übersehen, dass die Coulissee hier nicht als Stellungsbogen wie sonst, sondern als wahrer Schleifbogen zu wirken hat. Die Ersparung eines Excenters wird somit voraussichtlich durch grosse practische Nachtheile überboten, welche die Steuerung als practisch nicht lebensfähig erscheinen lassen. Wir glauben, dass sie höchstens bei einem sehr langsamen Gang der Maschine und dann, wenn keine grosse Veränderlichkeit der Expansion nothwendig, dagegen das Umsteuern von Wichtigkeit ist, allenfalls angewendet werden könnte. Aber auch hier würde die Fink'sche Steuerung den Vorzug verdienen.

Ueberhaupt, schlägt man den Werth eines constanten Voreilens nicht zu hoch an, so muss man zur Ueberzeugung kommen, dass alle Versuche, die Stephenson'sche Steuerung als Umsteuerung mit variabler Expansion und einem Schieber, zu verdrängen, auf recht interessante, aber schwerlich auf bessere Mechanismen führen werden.

Die Eisenbahnen auf der Londoner Weltausstellung im Jahre 1862.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 17.)

(Schluss.)

B. Continentale Locomotive.

Wenn wir die Locomotive in der bis jetzt beobachteten Reihenfolge, nämlich wie wir sie bei einem Rundgange im westlichen Annexe antreffen, auch fernerhin betrachten wollen, so beginnt jetzt die von Italien gesandte Locomotive den Reigen der continentalen Maschinen. Sie wurde in der königlichen Maschinenfabrik zu Pietrarsa, nahe bei Portici, gebaut. Von ihr kann man nicht viel Merkwürdiges berichten, ausser dass sie ziemlich aller Originalität entbehrt, wenn man nicht etwa den kühnen Versuch, einen ovalen Kessel anzuwenden, als einen lobenswerthen Fortschritt in dem Locomotivbaue betrachtet.

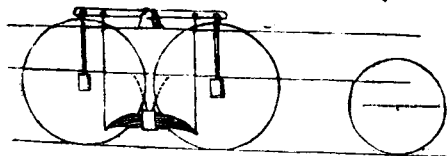
Doch bald hätte ich dieser Maschine unrecht gethan; sie hat (ich möchte sagen) einen geschickten Kunstgriff aufzuweisen, der bei keiner der anderen Maschinen der Ausstellung gefunden wird. Es ist nämlich statt des Gegengewichtes an der Steuerung eine Spiralfeder angebracht, welche bei unverhältnissmässig grösserer Leichtigkeit dieselben Dienste verrichtet. Die Maschine, welche eine 6rädig gekuppelte Lastzugslocomotive ist, hat innen liegende Cylinder und gewöhnliche Pumpen statt Giffard's Injectoren.

Dieser zunächst ist die belgische Locomotive, der „Société anonyme des hauts fournaux, Usines et Charbonages de Marcinelle et Conillet“ placirt. Sie ist eine Güterzugsmaschine mit aussenliegendem Rahmen, innen liegenden Cylindern von 17,6“ Durchmesser und 23,5“ Hub, und 6 gekuppelten Rädern von 4' 9,2“ Durchmesser, welche einen Radstand von 13' 1,4“ geben. Die Triebaxe hat ausser den beiden äusseren Lagern in den Rahmen noch eine Unterstützung in der Mitte ihrer Länge, indem eine starke Eisenschienen von der Feuerbox bis zum Rauchkasten reicht und ein Lager für die Kurbelaxe (welche die mittlere ist) enthält.

Der Kessel enthält 325 Siederohre, welche eine Heizfläche von 1141 □' geben, während die der Feuerbox 86 □' beträgt. Letztere ist von bedeutender Länge nach Belpaire's Princip zum Verbrennen von Kohlenries eingerichtet, und enthält einen Rost von sehr schmalen und nahe aneinanderliegenden Stäben. Als Speiseapparat für den Kessel ist Giffard's Injector angewendet. Die Kuppelungsstangen der Räder sind flache canellirte Stäbe, welche einen Durchschnitt von einem I geben. Das Gewicht der ganzen Maschine ist 33 Tonnen 9 Ctr., so dass auf ein Räderpaar eine Last von 11 Tonnen 3 Ctr. kommt. Die Ausführung der Maschine ist untadelhaft und die Ausstattung eine elegante. —

Der Zollverein zählt unter den ausgestellten Maschinen auch zwei Locomotive. Die erste ist die von Herrn A. Borsig in Berlin gebaute Personenzugs-Maschine. Sie hat innen liegende Rahmen mit aussenliegenden Cylindern, welche 17“ Durchmesser und 22“ Kolbenhub haben. Von den 6 Rädern der Maschine sind die beiden hinteren gekuppelt und haben einen Durchmesser von 4' 6“, während die Laufräder bloss 3' 4“ Diam. haben.

Die Axentellung der beiden gekuppelten Räder beträgt $4' 9\frac{1}{2}''$, die der Laufräder und mittleren gekuppelten Räder hingegen $6' 3\frac{1}{2}''$. Die beiden gekuppelten Axen haben innenliegende Lager und deren Federn sind durch Compensationshebel *a* verbunden, wie in der nebenstehenden Figur skizzirt ist. Die Cylinder sind mit doppelten



Schiebern versehen und es wird behauptet, dass die Zuströmungsöffnungen durch $\frac{3}{4}$ des ganzen Hubes offen seien,

und dass die Ausströmung des Dampfes bei $\frac{1}{2}$ des Hubes beginne und constant sei bei allen Verhältnissen der Expansion. Der Kessel enthält 156 Siedrohre mit einer Heizfläche von 960 \square' , welche in der Feuerbox 65 \square' beträgt. Der Kessel wird während des Laufes der Maschine mittelst zweier Pumpen gespeist, während des Stillstandes aber durch eine kleine verticale Dampfpumpe mit Wasser versehen. Das Gewicht der Locomotive mit Wasser ist 32 Tonnen, wovon 8 Tonnen auf den Laufrädern, die übrige Last aber zu gleichen Theilen auf den gekuppelten Rädern ruht. Der Tender, dessen beide vorderen Axen an ihren Federn Ausgleichshebel von der nebenbei angedeuteten Form haben, hält eine

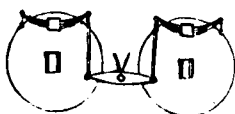


Wassermenge von 1150 Gallonen und 2 Tonnen Kohlen. Die Locomotive arbeitet bei einem Maximal-

druck von 100 Pfd. pr. \square'' , und sie ist im Stande ausser dem Tengewichte noch eine effective Last von 460 Tonnen auf einer Bahn mit Steigungen von $\frac{1}{200}$, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $16\frac{1}{2}$ Meilen per Stunde und einem Kohlenverbrauch von 43 Pfd. per Meile, zu verführen.

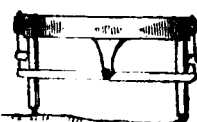
Die Arbeit an dieser Locomotive muss eine gute genannt werden.

Die zweite in der Zollvereins-Abtheilung ausgestellte Locomotive ist die aus den Werkstätten Richard Hartmanns aus Schemnitz hervorgegangene Personenzugs-Maschine. Sie hat aussenliegende Cylinder von 15" Diam. u. 22" Hub. Die Schieber derselben sammt Steuerung liegen ebenfalls aussen und verleihen der Maschine ein zartes gebrechliches Ansehen. Sie hat 4 gekuppelte Räder von 4'6" Durchmesser und ein drittes an einem drehbaren Vordergestelle (Bogie,) befestigtes Paar. Die gekuppelten Räder haben an den Federn Compensationshebel in der neben angedeuteten



Form, ebenso sind die beiden Federn der Räder der Bogie mit einem Hebel verbunden, um ungleiche Pressungen am Zapfen zu vermeiden.

Der Radstand beträgt $11' 8\frac{1}{4}''$.



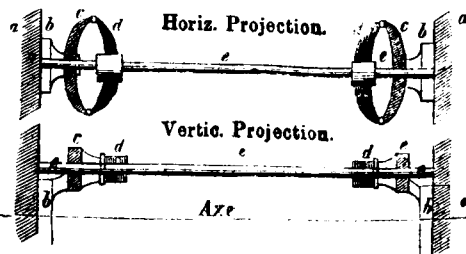
Der Kessel hält 148 Rohre mit einer Heizfläche von 790 \square' . Die Feuerbox hat eine Rostfläche von $11\frac{1}{2}$ \square' und eine Heizfläche von 70 \square' . Der Kessel wird durch zwei Giffard'sche Injectoren mit Wasser versehen. Das Gewicht der Maschine ist 28 Tonnen, wovon auf jedes Paar der ge-

kuppelten Räder 10 Tonnen 8 Ctr., und auf die Vorderräder 6 Tonnen 4 Ctr. zu liegen kommen.

Diese Maschine ist für grosse Steigungen und scharfe Krümmungen der sächsischen Gebirgsbahnen berechnet und überwältigt Steigungen bis $\frac{1}{40}$ und läuft mit Leichtigkeit in Curven von 275'. Das Nachdrehen der Tyres ist erfahrungsgemäss erst nach Zurücklegung von 14000 Meilen nothwendig. —

Mit dieser Locomotive haben wir auch in unserer Wanderung das äusserste Ende des Annexes erreicht, und wenn wir uns Behufs weiterer Betrachtungen zur Rückkehr durch den westlichen Theil anschicken, so finden wir erst in der österreichischen Abtheilung wieder Locomotive ausgestellt. Das Gefühl des Interesses, welches uns in dieser Abtheilung mit besonderer Vorliebe und aussergewöhnlicher Ausdauer verweilen lässt, wird vielleicht von Patriotismus, und von der angenehmen Erinnerung an die Heimat influenzirt. Doch diese Empfindungen sind nicht die maassgebenden, sie würden höchstens unsere Gefühle, nicht aber das wissenschaftliche Interesse, den Stolz zu erregen im Stande sein, den wir empfinden, wenn ein Engländer in der Betrachtung unserer Maschinen versunken ist und sich gestehen muss, dass diese die besten in der Ausstellung seien. Wenn er dann unmuthig über diese kühnen Rivalen zu den eigenen Locomotiven zurückkehrt, so können wir uns wol freuen, dass wir wenigstens in diesem Stücke unsere Meister überflügelt haben *).

Die letzte Gruppe von Locomotiven, welche wir noch zu betrachten haben, ist die französische. Drei Aussteller sind vertreten, zwei Eisenbahngesellschaften und eine Privatmaschinenfabrik. Letztere, die rühmlich bekannte Maschinenfabrik von „Derosne et Cail“ in Paris, stellte eine 6rädig gekuppelte Lastzugmaschine aus. Sie hat innenliegende Rahmen mit aussenliegenden Cylindern von beiläufig 18" Durchmesser und 22" Hub. Die 6 Räder, welche aus Schmiedeisen gestanzt sind, haben einen Durchmesser von $4' 10\frac{1}{2}''$ und zeichnen sich durch ihre Festigkeit und Dauerhaftigkeit aus. Da der Radstand ein bedeutender ist und bei 14' beträgt so wurden die beiden äusseren Axen so eingerichtet, dass eine laterale Verschiebung der Lager möglich ist. Um sie aber stets wieder in dieselbe Stellung zurückzuführen, sobald sie aus einer Bahncurve heraustreten, ist eine Feder angebracht, welche in nebenstehender

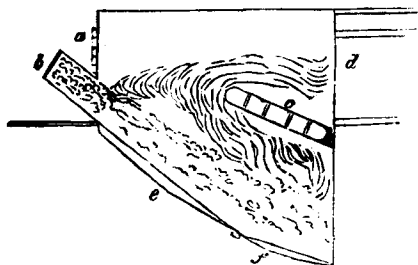


Zeichnung angedeutet ist. *c* ist ein an dem Lager befestig-

* Wir übergangen die an dieser Stelle des Berichtes des geehrten Herrn Verfassers folgende kurze Beschreibung der beiden von österreichischer Seite ausgestellten Maschinen: der Schnellzuglocomotive „Duplex“ und der Lastzuglocomotive „Steierdorf“, beide hervorgegangen aus der Maschinenwerkstätte der k. k. pr. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, weil ausführliche Beschreibungen und Zeichnungen dieser Maschinen schon im Jahrgange 1862 dieser Zeitschrift, S. 111, 131 und 163, veröffentlicht wurden.

ter Bügel, der sich an die Feder d stemmt. Letztere ist an der Stange e befestigt, welche mit ihren Enden wieder an dem Rahmen der Locomotive festgemacht ist; so erhalten die beiden Federn dd das Lager b stets in derselben Lage, wenn es nicht durch eine Krümmung der Bahn gewaltsam verschoben wird. — Der Kessel wird durch ein paar aussenliegende Pumpen gespeist, welche durch ihre Lage und die Art ihrer Befestigung den Character der Solidität nicht an sich tragen. Ueberhaupt könnte man die Verhältnisse der ganzen Maschine eher plump als fest und solide bezeichnen. Sie ist für die Paris-Orleans Eisenbahn bestimmt und bildet einen lebhaften Gegensatz zu der von ebengenannter Gesellschaft gebauten Schnellzugslocomotive. Dieselbe ist zu Lory nach den Angaben des Locomotivsuperintendenten unter M. Forquenot construirt worden. Sie hat innenliegende Rahmen mit aussenliegenden Cylindern und aussenliegenden Schiebern. Die Cylinder haben einen Durchmesser von $15\frac{3}{4}$ " und einen Hub von $25\frac{9}{16}$ ". Die Maschine hat 6 Räder, wovon die beiden vorderen Laufäder einen Durchmesser von $4' 11\frac{1}{16}$ " haben, während der der Triebäder $6' 7\frac{3}{4}$ " beträgt. Der Radstand hat $14' 1\frac{1}{4}$ ". Der Kessel hat 179 Siedröhren und eine

Heizfläche von $1046\text{ } \square'$. Die Feuerbox hat den von M. Tembrink angegebenen rauchverzehrenden Apparat, der aus beigefügter Skizze ersichtlich gemacht ist. c ist



eine wasserführende Scheidewand, welche die Flamme von den heissen Kohlen zurücklenkt und sie mit der durch die Thüre a einströmenden Luft mengt und so die bei g ausströmenden Gase verbrennt. b ist eine Klappe, durch welche die Kohlen hineingeschüttet werden.

Ueber der Feuerbox dieser Locomotive steht der grosse Dampfdom, den man in der ganzen Ausstellung sehen kann. Die Feuerbox selbst hat eine Heizfläche von $90\text{ } \square'$. Das Gewicht der beladenen Maschine beträgt $28\frac{3}{4}$ Tonnen. Der Tender hält 1233 Gallonen und mehr als 2 Tonnen Kohlen. Auch bei dieser Locomotive ist den Triebachsen eine seitliche Bewegung von $\frac{3}{4}$ " gestattet, um Curven leichter passiren zu können.

Nun kommen wir zu der dritten der französischen, überhaupt zur letzten der in der Ausstellung befindlichen Locomotive, und man kann sagen zu dem merkwürdigsten Geschöpfe unter den Dampfmaschinen des Annexes. Die Ingenieure des „Chemin de Fer du Nord“ stellten sich die Aufgabe, alle Finessen der Mechanik, welche ihnen zu Ohren gekommen waren, auf einen grossen Altar niederzulegen zu dessen Ausrüstung und Verfeinerung, und so entstand die, von der eben genannten Gesellschaft zur Londoner Industrieausstellung gesandte Lastzugslocomotive, welche in den Werkstätten des Herrn Gouin erbaut wurde. Diese Maschine (Fig. 1 — 4, Bl. Nr. 17), welche bei möglich grösster Zugkraft ein verhältnissmässig geringes Gewicht besitzen sollte, musste

vor allem bei den gleichen Dimensionen des Kessels mehr Heizfläche und im selben Verhältnisse eine grössere Rostfläche besitzen. Um diess zu erreichen, wurde die Feuerbox über die Räder und Gestellsrahmen gelegt, so dass man derselben bei einer Länge von $4' 10"$ eine Rostbreite von $5' 9\frac{7}{8}"$ geben konnte, und auf diese Weise eine Rostfläche von $28,20\text{ } \square'$ erhielt. Um eine grössere Heizfläche bei gleichem Kesseldurchmesser zu erhalten, wurde der Dampfraum verringert, und die Anzahl der Siedröhren vermehrt. Damit aber der Dampf den gehörigen Grad von Trockenheit erhalte, wurde ober dem Kessel, längs desselben ein röhrenförmiger Dampfraum, der zugleich Trocknungs- und Ueberhitzungsapparat ist, angebracht. So war es möglich bei einem Kessel von $4' 2\frac{5}{16}"$ Durchmesser, 356 Siedrohre von $1\frac{7}{8}"$ äusserem Durchmesser, $\frac{1}{16}"$ Wanddicke und $11' 5\frac{5}{8}"$ Länge anzubringen und somit eine Heizfläche von $1558\text{ } \square'$ zu erhalten. Rechnet man die Heizfläche der Feuerbox mit $109\text{ } \square'$ und des Ueberhitzungsapparates mit $129\text{ } \square'$ hinzu, so erhält man für diesen verhältnissmässig kleinen Kessel die enorme Heizfläche von 1796. Da die Erhöhung der Feuerbox über die Räder, und der Aufsatz des Ueberhitzungsapparates nicht genug Raum bot für einen aufrechten Schornstein, so war man gezwungen, denselben horizontal auf den Kessel zu legen, was aber des künstlichen Zuges halber von keinem besonderen Einflusse ist. Um eine grosse Kraft der Adhäsion zu erhalten, wurden 4 Räderpaare angewendet und sämmtlich gekuppelt. Der Diameter der Räder, welche alle gleich gross sind aus dem früher angeführten Grunde, beträgt $3' 6"$. Der Radstand von $19' 8\frac{1}{4}"$ würde die Maschine schwerlich auch nur mittlere Curven befahren lassen, wenn nicht den beiden äussersten Axen ein Spielraum von $\frac{5}{8}"$ auf jeder Seite für laterale Bewegung gelassen wäre. Auf diese Art kann die Maschine Curven von $600'$ Radius noch ohne Anstand befahren. Die vier Axen haben folgende Vertheilung der Last der vollen Maschine von 42,66 Tonnen: 1. Axe $10,44$ Tonnen; 2. Axe $10,64$ Tonnen; 3. Axe $10,54$ Tonnen und letzte Axe $11,03$ Tonnen. Wenn die Maschine leer ist, vertheilt sich die Last von 31,23 Tonnen auf diese Art: 1. Axe $10,15$ Tonnen, 2. Axe $9,56$ Tonnen, 3. Axe $9,16$ Tonnen und 4. Axe $9,85$ Tonnen. Die zweite und dritte Axe haben eine gemeinschaftliche Feder von ungleicher Länge der Arme, wegen der ungleichen Belastung dieser beiden Axen. Von dem Gewichte der belasteten Maschine entfallen auf den Tender 5,71 Tonnen Wasser und 1,97 Tonnen Kohlen.

Die Cylinder der Locomotive liegen aussen und horizontal; sie haben einen Durchmesser von $1' 6\frac{1}{16}"$ und einen Kolbenhub von $18\frac{1}{4}"$. Der Dampfdruck im Kessel beträgt 118 Pfund.

Der Ueberhitzungsapparat, der durch den beigefügten Durchschnitt ersichtlich gemacht ist, besteht aus Eisenröhren von $3\frac{1}{8}"$ äusserem Durchmesser und $\frac{1}{4}"$ Fleischdicke, welche in zwei Endplatten befestigt sind. Der Apparat ist so eingerichtet, dass die heissen Gase zugleich durch die Rohre und um den cylindrischen Dampfraum streichen. — Als Speisepumpen sind zwei Giffard'sche Apparate angebracht.

Ausser dieser in Natura vorhandenen Locomotive sind auch noch zwei Andere, dieser Gesellschaft gehörige Maschi-

nen in effigie ausgestellt. Sie sind in Bezug auf Kessel und Ueberhitzungsapparate ganz ähnlich der eben beschriebenen Locomotive, und der Unterschied besteht nur darin, dass erstere zwei Cylinder, d. h. zwei unabhängig von einander wirkende Maschinen besitzen. Jedem Cylinderpaare entsprechen zwei Trieb- und zwei Laufräder, welche so eingetheilt sind, dass die Cylinder an beiden Enden der Locomotive liegen, die Triebräder aussen stehen und zwischen den symmetrisch gestellten Laufrädern noch ein drittes Paar von Laufrädern sich befindet, um dieselben etwas weniger zu belasten.

Diess ist die Locomotivausstellung in der International Exhibition, und bildet, wenn auch nicht die absolut wichtigste, doch jedenfalls eine der interessantesten Abtheilungen derselben. In dieser ist Oesterreich unzweifelhaft glänzend vertreten und es bleibt uns nur noch zu wünschen übrig, dass es in der nächsten Wiener Weltausstellung hierin in einem gleichen Verhältnisse vertreten sein möge, wie in der Ausstellung von 1862.

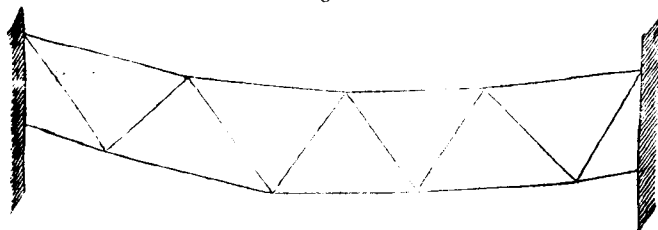
J. Stummer.

Versuch einer Theorie des Schnirch'schen Brückensystems.

Von August Salaba.

Eine versteifte Hängebrücke (Kettenwand) besteht aus zwei Tragketten, die, in derselben Verticalebene sich befinden,

Fig. 1.



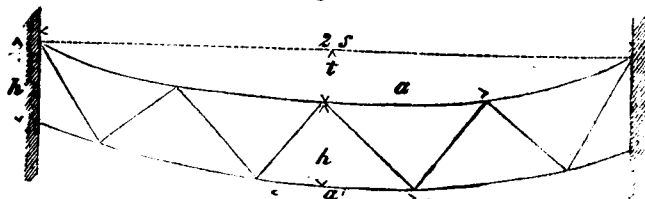
und, in einem gewissen Abstände von einander aufgehängt und zusammen so verbunden sind, dass jeder Knotenpunkt die Spitze eines starren Dreieckes bildet. Dadurch erscheint also der ganze Träger aus aneinander gereihten Dreiecken zusammengesetzt, und ist demzufolge von unveränderlicher Form.

Denken wir uns die Ketten vorderhand ohne jene Verbindungsglieder. Dann gibt es immer ein bestimmtes Belastungsgesetz, wobei die frei bewegliche Kette ihre Gestalt nicht verändert, d. h. letztere bleibt fortwährend dieselbe, so im belasteten wie im unbelasteten Zustande, mag die Grösse der Belastung welche immer sein. So z. B. nimmt die als gewichtslose biegsame Linie angesehene Kette die Form einer Kettenlinie oder einer Parabel an, je nachdem die äussere Belastung proportional ist dem Kettenbogen oder dessen horizontaler Projection. Einem anderen Belastungsgesetze entspricht im Allgemeinen eine andere Kettenform; da nun aber bei einer versteiften Kette diese fortwährend sich gleich bleibt, so müssen die in den Strebegliedern erwachsenden Spannungen derart sein, dass sie, mit der äusseren Belastung sich zusammensetzend, einem Belastungsgesetze folgen, unter dessen Einflusse die freie Kette dieselbe Gestalt annehmen würde, wie die verstreute sie besitzt. Es handelt sich darum, diese Spannungen zu ermitteln.

Wir gehen dabei von Annahmen aus, welche sehr nahe mit der Wirklichkeit übereinstimmen, die Rechnung aber wesentlich erleichtern.

Die beiden Ketten bestehen aus geraden Gliedern, deren Knotenpunkte in congruenten Parabeln mit verticalen Axen

Fig. 2.



liegen, und deren Längen in jeder Kette unter einander gleich, in der oberen aber etwas kleiner sind als in der unteren, und zwar im Verhältnisse des inneren Radius zum äusseren, wenn man sich statt der Parabeln concentrische Kreisbögen dächte, welche auch in der That bei kleinen Pfeilhöhen von jenen sehr wenig abweichen. Der verticale Abstand der Parabeln sei h , die Gliedlänge in der untern Kette a' , in der obern a'' . Jeder Knoten einer Kette ist mit den Endpunkten des ihm gegenüber liegenden Gliedes der andern Kette durch Strebeglieder verbunden.

Die zwei Aufhängepunkte einer Kette liegen in einer Horizontalen und mit den correspondirenden der anderen Kette in einer Verticalen. Die Spannweite sei $2s$, die Pfeilhöhe t .

Die Belastung wird auf den Träger durch Hängestangen, auf jeden Knotenpunkt eine, übertragen, und ist von einem Brückenende an über eine gewisse Anzahl solcher Stangen so vertheilt, dass auf gleiche horizontale Längen gleiche Gewichte entfallen.

Die Bestimmung der einzelnen Spannungen kann auf verschiedene Arten geschehen. Man könnte z. B. ausdrücken, dass jeder Knotenpunkt für sich im Gleichgewicht sein muss. Sei die Anzahl der Knoten unten n , oben $n-1$, so erhält man auf diese Art bekanntlich

$$2(n + n-1) = 2(2n-1)$$

Bedingungsgleichungen. Die Anzahl der zu bestimmenden Spannungen ist dagegen (siehe Fig. 2)

$$(n-1 + 1) + (n + 1) + 2n = 4n + 1,$$

oder um 3 grösser als die der Gleichungen.

Es bleiben somit die Spannungen in drei Gliedern unbestimmt, wenn man den Träger als absolut starr ansieht. Und in der That, es ist leicht einzusehen, dass, wenn man z. B. die drei letzten Glieder an einem Ende entfernt, der Träger darum nicht weniger unbiegsam wird und seine Form beibehält. Anstatt der drei letzten könnte man auch beliebige drei andere Glieder entfernen und dasselbe Resultat erhalten. Nun besteht aber derselbe Träger aus dehnbarem Material, und diese Eigenschaft hebt, wie man sehen wird, jene Unbestimmtheit. Man ist daher genöthigt, schon bei der Bestimmung der Spannungen auf die (positive oder negative) Dehnung der Glieder Rücksicht zu nehmen, welche aber umgekehrt von eben diesen unbekannten Spannungen abhängt.

Man betrachte also demzufolge das Gleichgewicht des Trägertheiles $ABCD$ unter dem Einflusse der Belastung und der vorläufig noch unbekannten Tensionen in den Endgliedern CE , DE , DF , diese als Aussenkräfte wirkend gedacht,

Die Ordinate desjenigen Punctes der obren Parabel, der mit R dieselbe Abscisse hat:

$$h + \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2}{p},$$

und daraus folgt:

$$PQ = h - \frac{a^2}{4p} = h \left(1 - \frac{a}{h} \cdot \frac{a}{4p}\right),$$

$$OR = h + \left(\frac{h + \left(h + \frac{a^2}{p}\right)}{2}\right) - \left(\frac{h + \left(\frac{a}{2}\right)^2}{p}\right) =$$

$$= h \left(1 + \frac{a}{h} \cdot \frac{a}{4p}\right).$$

Nun ist bei der Wiener Brücke:

$$p = \frac{s^2}{0,1} = 10s, \quad a \text{ nahe } \frac{1}{13}s, \quad \frac{a}{h} = \frac{10}{4},$$

daher:

$$PQ = h \left(1 - \frac{1}{208}\right), \quad OR = h \left(1 + \frac{1}{208}\right);$$

die Maxima der erwähnten Differenzen sind folglich so klein, dass man berechtigt ist, $MK = NH = h$ zu setzen. Der Fehler, den man begeht, beträgt $\frac{1}{2}$ pCt. des wahren Werthes, und ist für unsere Zwecke bei der Annahme eines mehrfachen Sicherheitscoefficienten gewiss zu vernachlässigen.

Durch Einführung des Mittelwerthes h übergehen die Gleichungen (2) und (3) in die folgenden:

$$H = \frac{\mu}{h}, \quad \dots \dots \dots (6)$$

$$H' = \frac{\mu'}{h}, \quad \dots \dots \dots (7)$$

Die Momente μ und μ' zerlegen wir in je zwei Theile: nämlich in die der zufälligen Belastung entsprechenden Momente m, m' , und in die Momente m_1 und m_1' der Endspannungen.

Es soll x die Abscisse des Punctes bedeuten, worauf sich die Momente beziehen; ferner H_n, H'_n und A_n , die den Endgliedern CE, DF und DE entsprechenden Spannungen, so erhält man, wenn die Momente in demselben Sinne genommen werden, wie die Winkel:

$$m_1 = [(H \operatorname{tg} \varphi)_n + (H' \operatorname{tg} \varphi')_n + (A \sin \alpha)_n] (s - x) - [H_n + (A \cos \alpha)_n] \left(\frac{s^2}{p} - \frac{x^2}{p} + h\right) - H'_n \left(\frac{s^2}{p} - \frac{x^2}{p}\right),$$

$$m'_1 = [(H \operatorname{tg} \varphi)_n + (H' \operatorname{tg} \varphi')_n + (A \sin \alpha)_n] (s - x) - [H_n + (A \cos \alpha)_n] \left(\frac{s^2}{p} - \frac{x^2}{p}\right) - H'_n \left(\frac{s^2}{p} - \frac{x^2}{p} - h\right).$$

Setzt man der Kürze wegen:

$$(H \operatorname{tg} \varphi)_n + (H' \operatorname{tg} \varphi')_n + (A \sin \alpha)_n = v, \quad \dots (8)$$

$$H_n + H'_n + (A \cos \alpha)_n = u, \quad \dots (9)$$

$$H'_n = w, \quad \dots \dots \dots (10)$$

so kommt durch Substitution in (6) und (7):

$$H_x = -\frac{1}{h} \left[m_x + v(s - x) - u \left(\frac{s^2}{p} - \frac{x^2}{p} + h \right) + wh \right], \quad (11)$$

$$H'_x = \frac{1}{h} \left[m'_x + v(s - x) - u \left(\frac{s^2}{p} - \frac{x^2}{p} \right) + wh \right]. \quad \dots (12)$$

Fig. 4.

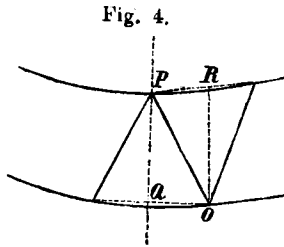
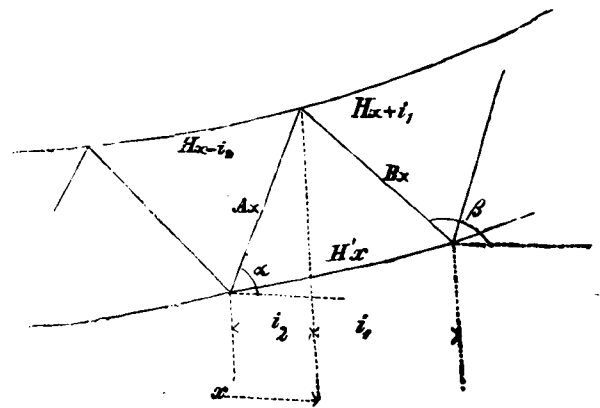


Fig. 5.



Die Strebenspannungen ergeben sich, wenn man die Summe aller an den betrachteten Trägerstücken wirkenden Horizontalkräfte resp. der Null gleich setzt, d. h.:

$$-(A \cos \alpha)_x - H'_x - H_{x-i_1} + u = 0,$$

und

$$(B \cos \beta)_n - H'_x - H_{x+i_1} + u = 0;$$

aber

$$H_{x-i_1} = -\frac{1}{h} \times \left[m_{x-i_1} - u \left(\frac{s^2}{p} - \frac{(x-i_1)^2}{p} + h \right) + v(s - x + i_1) + wh \right],$$

$$H_{x+i_1} = -\frac{1}{h} \times \left[m_{x+i_1} - u \left(\frac{s^2}{p} - \frac{(x+i_1)^2}{p} + h \right) + v(s - x + i_1) + wh \right],$$

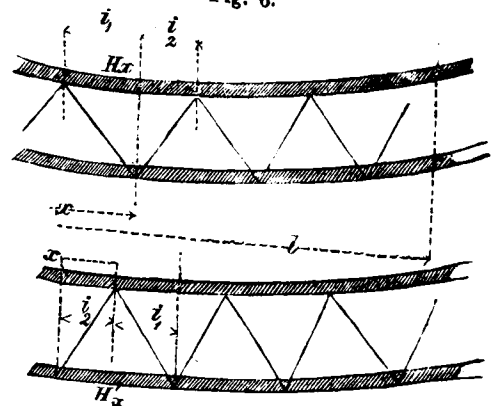
daher

$$A_x = \frac{u - (H'_x + H_{x-i_1})}{\cos \alpha} = \frac{1}{h \cos \alpha} \left(m_{x-i_1} - m'_x - \frac{u}{p} (2i_1x - i_1^2) + i_1v \right), \quad \dots (13)$$

$$B_x = \frac{H'_x + H_{x+i_1} - u}{\cos \beta} = \frac{1}{h \cos \beta} \left(m'_x - m_{x+i_1} - \frac{u}{p} (2i_1x + i_1^2) - i_1v \right). \quad \dots (14)$$

Um die Berechnung der Momente m und m' einfacher zu machen, nehmen wir an, dass sowohl die zufällige als auch die Constructionslast über die Kettenglieder stetig und gleichförmig vertheilt ist, so dass gleichen horizontalen Längengewichte entsprechen, wie das etwa bei einer Belastungsprobe mit aufgelegten Eisenbahnschienen stattfinden würde, wenn dieselben nicht wie gewöhnlich auf die Brückenbahn, sondern auf die Ketten selbst nach dem obigen Gesetze vertheilt würden. Diese Belastungsart entspricht zwar

Fig. 6.



nicht ganz genau der Wirklichkeit; aber die Berücksichtigung der verschiedenen Räderdistanzen und der Drücke auf deren Axen eines die Brücke passierenden Zuges würden zu äusserst weitläufigen Rechnungen führen, ohne dass das Resultat (grössere Spannweiten vorausgesetzt), von jenem erheblich verschieden wäre, das sich aus dem hier angenommenen Belastungsgesetze ergibt.

Beide Ketten tragen gleiche Gewichte; das Gewicht der

zufälligen Belastung pr. Längeneinheit sei g ; der Punct, wo diese aufhört, habe die Abscisse l . Dann findet sich:

$$m_x = -\frac{g}{2} \cdot \int_0^{l-x} \xi d\xi - \frac{g}{2} \cdot \int_x^{l-x} \xi d\xi - \frac{g}{2} \frac{(i_1 + i_2)}{2} i_2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \dots (15)$$

$$= -\frac{g}{2} \left((l-x)^2 + \frac{i_2 i_1}{2} \right),$$

$$\text{und analog: } m'_x = -\frac{g}{2} \left((l-x)^2 + \frac{i_1 i_2}{2} \right) = m_x. \dots (16)$$

Diese Ausdrücke gelten nur so lange, bis sie für einen gewissen Werth von x verschwinden; für grössere x als dieser Grenzwert bleiben sie fortwährend Null. Sonach kann man die Gln. (11), (12), (13), (14) auch schreiben:

$$H_x = \frac{1}{h} \left[-\frac{g}{2} \left((l-x)^2 + \frac{i_2 i_1}{2} \right) - u \left(\frac{s^2}{p} - \frac{x^2}{p} + h \right) + v(s-x) + wh \right], \dots (17)$$

$$H'_x = \frac{1}{h} \left[-\frac{g}{2} \left((l-x)^2 + \frac{i_2 i_1}{2} \right) - u \left(\frac{s^2}{p} - \frac{x^2}{p} \right) + v(s-x) + wh \right], \dots (18)$$

$$A_x = \frac{1}{h \cos \alpha} \left[-\frac{g}{2} \left(2(l-x) i_2 + i_2^2 \right) - \frac{u i_2}{p} (2x - i_2) + i_2 v \right], \dots (19)$$

oder, da $i_2 = b \cos \alpha$ ist,

$$= \frac{b}{h} \left[-g \left(l-x + \frac{i_2}{2} \right) - \frac{u}{p} (2x - i_2) + v \right], \text{ und daraus}$$

$$A_x + \frac{i_2}{2} = \frac{b}{h} \left[-g(l-x) + \frac{2u}{p} x + v \right], \dots (20)$$

$$B_x = \frac{1}{h \cos \beta} \left[\frac{g}{2} \left(2i_1(l-x) + i_1^2 \right) - \frac{u i_1}{p} (2x + i_1) + i_1 v \right], \dots (21)$$

oder, da $i_1 = -b \cos \beta$ ist,

$$= \frac{b}{h} \left[g \left(l-x - \frac{i_1}{2} \right) + \frac{u}{p} (2x + i_1) - v \right], \text{ und daraus}$$

$$B_x - \frac{i_1}{2} = \frac{b}{h} \left[g(l-x) + \frac{2u}{p} x - v \right]. \dots (22)$$

Man hat ausserdem noch die bemerkenswerthen Beziehungen:

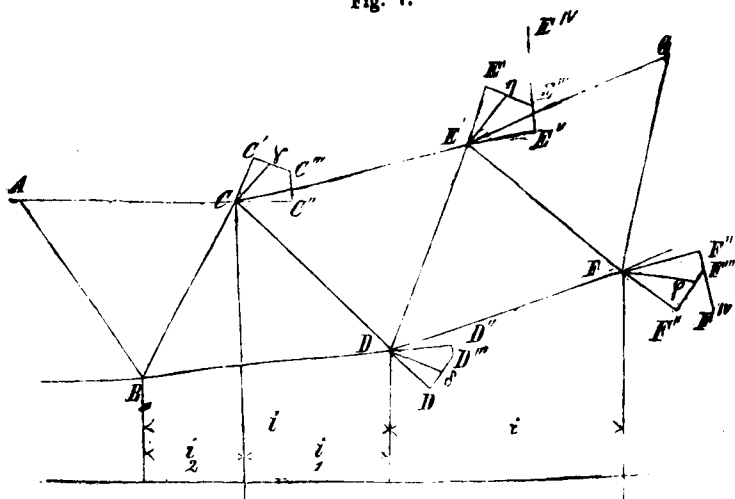
$$H_x + H'_x = u \dots (23)$$

$$A_x + \frac{i_2}{2} = -B_x - \frac{i_1}{2} = \frac{dH_x}{dx} \cdot b = -\frac{dH'_x}{dx} \cdot b. \dots (24)$$

Nachdem die Ausdrücke für die Spannungen gefunden sind, wollen wir zur Bestimmung der Formänderung des Trägers übergehen, welche in der Elasticität des Materials ihren Grund hat. Die Dehnungen und Verkürzungen der einzelnen Glieder sind so klein, dass man sie unbedenklich als Differentiale betrachten, und daher ihre Producte und Potenzen vernachlässigen kann. Dieser Umstand trägt viel zur Erleichterung der Lösung des Problems bei.

Betrachten wir zu diesem Zwecke das zwischen einem beliebigen Gliede AB und dem rechten Auflager befindliche

Fig. 7.



Trägerstück. Die links von AB liegenden Glieder hätten ihre Längen den resp. Spannungen entsprechend geändert, die rechtsliegenden noch nicht. Nun lasse man die zwei Glieder AC und BC um die Stücke CC'' und CC' sich dehnen, so dass der Punct C nach C''' versetzt wird. Dadurch wird aber der rechte, bis jetzt vollkommen starr gebliebene Trägertheil $CDE \dots$ etc. in seiner Lage verrückt, und diese Verrückung kann, wie die Ueberführung einer jeden geometrischen ihre Ebene nicht verlassenden Figur, durch eine oder mehrere componirende Drehungen um bestimmte Punkte bewirkt gedacht werden. So wird man aus der Figur leicht entnehmen, dass zwei Drehungen des Trägers, — nämlich eine um D , bis der Punct C in den Kreisbogen CC'' nach γ fällt, und eine folgende um B , welche den Punct γ nach C''' führte, — den Punct C nach C''' , und den in Betracht stehenden Trägertheil in eine neue Lage bringen, die er in Folge der gleichzeitigen Längenänderung der Seiten AC und BC einnehmen muss.

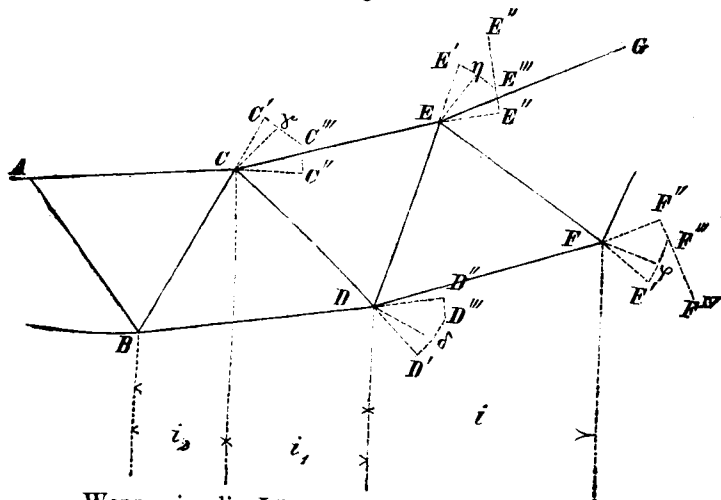
Nun sollen sich weiter die Seiten BD und CD um die Stücke DD'' und DD' ausdehnen. Der daraus resultirenden Aenderung in der Lage des Trägerstückes $DEF \dots$ etc. kann man wieder zwei Drehungen um die Punkte E und C mit den resp. Drehungswinkeln EDS und SCD''' substituieren; u. s. f. Auf diese Art können die Einflüsse der Längenänderungen aller Seiten auf Drehungen

am die Knotenpunkte reducirt werden. Jedem solchen Knoten gehören zwei einzelne Drehungswinkel zu, und der totale Drehungswinkel ist, mit Rücksicht auf die Kleinheit der Grössen, für den Punkt D :

$$-\left(\frac{C\gamma}{OD} + \frac{E''''\eta}{DE'}\right),$$

für E : $+\left(\frac{D\delta}{DE} + \frac{F'''\varphi}{EF}\right)$, für F : $-\left(\frac{E\eta}{EF} + \frac{G'''\chi}{FG'}\right)$ etc.

Fig. 8



Wenn wir die Längenänderungen der Seiten durch den vorgesetzten Buchstaben δ bezeichnen, und dieselben als positiv oder negativ ansehen, je nachdem eine Dehnung oder eine Zusammendrückung stattfand, so hat man für den Punkt D , dessen Abscisse durch x bezeichnet werde:

$$CD = DE' = b$$

$$C\gamma = \frac{CC'}{\cos C'C\gamma} = \frac{\delta b(x-i_1)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} - BCD\right)} = \frac{\delta b(x-i_1)}{\sin(\beta(x-i_1) - \alpha(x-i_1))}$$

$$E''''\eta = E''''E' - E'\eta.$$

Projicirt man im Vierecke $EE'E''E'''$ alle Seiten auf die Seite EE'' , so kommt

$$E'E'' \sin(E'E''E'') = EE'' - EE' \cos(E'EE'') \text{ oder}$$

$$E''E' \sin(E'EE'') = EE'' - EE' \cos(E'EE''); \text{ daraus}$$

$$E''E' = \frac{\delta a_x - \delta b(x+i_2) \cos(\alpha_x + i_2 - \varphi_x)}{\sin(\alpha_x + i_2 - \varphi_x)},$$

$$E'\eta = EE' \tan(E'E\eta) = \frac{\delta b(x+i_2)}{\tan(\beta_x + i_2 - \alpha_x + i_2)}, \text{ daher}$$

$$\angle D = -\left[\frac{\delta b(x-i_1)}{b \sin(\beta_x - i_1 - \alpha_x - i_1)} + \right.$$

$$\left. \frac{\delta a''_x - \delta b(x+i_2) \cos(\alpha_x + i_2 - \varphi_x)}{b \sin(\alpha_x + i_2 - \varphi_x)} - \frac{\delta b(x+i_2)}{b \tan(\beta_x + i_2 - \alpha_x + i_2)} \right] \quad (25)$$

Heisse jetzt x die Abscisse von E , so hat man die folgenden Beziehungen:

$$DE = EF = b$$

$$D\delta = \frac{DD'}{\cos D'D\delta} = \frac{\delta b(x-i)}{\sin CDE} = \frac{\delta b(x-i)}{\sin(\beta(x-i) - \alpha(x-i))}$$

$$F'''\varphi = F''F' - \varphi F'$$

$$F''F' \sin(F'F''F'') = FF' - FF' \cos(F'FF'')$$

$$\angle F'F''F' = F'FF' = \pi - \beta_x - \varphi_x$$

Diese Werthe transformiren die Gl. (25) und (26) in

$$\angle D = -\frac{1}{b} \left[\frac{b \cdot A_x - i_1}{E \cdot f \cdot \sin 2\omega} + \frac{a'' \cdot H_x}{EF \cdot \cos \varphi_x \cdot \sin(\omega + \varphi_x + i_2 - \varphi_x)} - \frac{b \cdot A_x + i_2}{Ef} (\cotg(\omega + \varphi_x + i_2 - \varphi_x) - \cotg 2\omega) \right],$$

$$\angle E = \frac{1}{b} \left[\frac{b \cdot B_x - i}{Ef \cdot \sin(2\omega + \varphi_x - \varphi_x - i)} + \frac{a' \cdot H'_x}{EF \cdot \cos \varphi_x \sin \omega} - \frac{b \cdot B_x}{Ef} (\cotg \omega - \cotg(2\omega + \varphi_x + i - \varphi_x)) \right].$$

$$F''F' = FF'' + \frac{FF' + FF' \cos(\beta_x - \varphi_x)}{\sin(\beta_x - \varphi_x)}$$

$$\varphi F' = FF' \cdot \tan F'F\varphi = \frac{FF'}{\tan(EFG)} = \frac{FF'}{\tan(\beta_x - \alpha_x + i)}; \text{ daher}$$

$$\angle E = \frac{1}{b} \left(\frac{\delta b(x-i)}{\sin(\beta_x - i - \alpha_x)} + \frac{\delta a'_x + \delta b_x \cos(\beta_x - \varphi_x)}{\sin(\beta_x - \varphi_x)} - \frac{\delta b_x}{\tan(\beta_x - \alpha_x + i)} \right) \quad (26)$$

Die Längenänderungen der Glieder hängen mit den in ihnen stattfindenden Spannungen durch die Gleichung

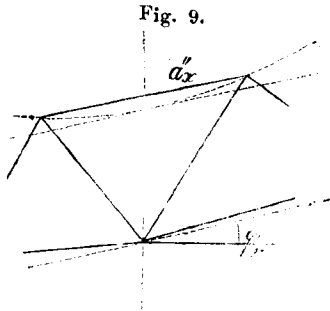
$$\delta l = \frac{l \cdot S}{f \cdot E}$$

zusammen, wo l die Länge des Gliedes, f dessen Querschnitt, S die Spannung und E den Elasticitäts-Modul bedeutet. Sie sind positiv oder negativ zu nehmen, je nachdem S einen Zug oder einen Druck vorstellt. Da wir jedoch bereits oben den Druck als negativen Zug angesehen haben, so ist in dieser Gleichung auch schon das Vorzeichen enthalten. Heisst nun f der Querschnitt einer Strebe und F jener der Ketten, so ist, unter der Voraussetzung, dass kein Glied verbogen werde,

$$\delta a''_x = \frac{a'' \cdot H_x}{E \cdot F \cdot \cos \varphi_x}, \quad \delta a'_x = \frac{a' \cdot H'_x}{E \cdot F \cdot \cos \varphi_x},$$

$$\delta b_x = \frac{b \cdot A_x}{E \cdot f}, \quad \text{oder} = \frac{b \cdot B_x}{E \cdot f},$$

Fig. 9.



φ_x ist der Neigungswinkel eines Kettengliedes; derselbe ist gleich dem Neigungswinkel einer Tangente an die Parabel in einem Punkte, welchen man erhält, wenn in der Mitte des Kettengliedes der conjugirte Durchmesser (hier eine Verticale) gezogen, und dessen Durchschnitts-

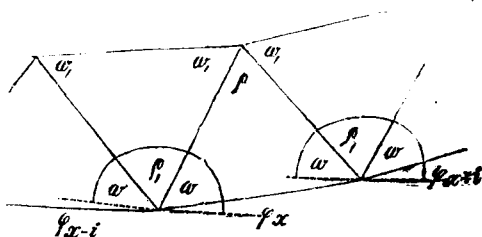
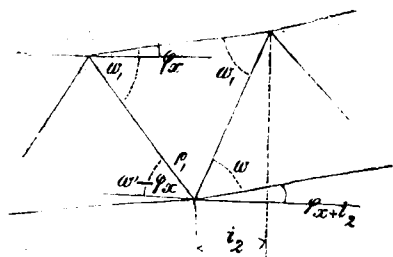
punkt mit der zugehörigen Parabel aufgesucht wird, was eine bekannte Eigenschaft aller Kegelschnitte bildet. Dieser Punkt fällt für flache Parabeln sehr nahe mit einem Punkte zusammen, der mit dem gegenüberliegenden Knoten der anderen Kette dieselbe Abscisse hat. In der Mitte des Trägers sind sie identisch. Also, da $x^2 = py$ ist:

$$\tan \varphi_x = \frac{dy}{dx} = \frac{2x}{p}, \quad \cos \varphi_x = \left(1 + \frac{4x^2}{p^2}\right)^{-1/2}$$

Da die Ketten sehr flache Parabeln bilden, welche, wie schon erwähnt, ohne merklichen Fehler durch concentrische Kreisbögen ersetzt werden können, so erscheint der Träger aus lauter gleichschenkligen Dreiecken zusammengesetzt, deren Winkel an der Grundlinie und an der Spitze beziehungsweise ω und ρ , oder ω_1 und ρ_1 heissen mögen, je nachdem die Spitzen in der oberen oder in der unteren Kette liegen. Dann folgt für die Neigungswinkel der Streben

$$\alpha_x = \omega + \varphi_x, \quad \beta_x = \pi - (\omega - \varphi_x).$$

Fig. 10.



Nun ist für den Punkt D

$$\omega + \varphi_{x+i} + (\pi - 2\omega_1) + \omega_1 - \varphi_x = \pi \text{ oder}$$

$$\varphi_{x+i} - \varphi_x = \omega_1 - \omega,$$

und für den Punkt E

$$\omega - \varphi_x + (\pi - 2\omega_1) + \omega + \varphi_{x+i} = \pi \text{ oder}$$

$$\varphi_{x+i} - \varphi_x = 2\omega_1 - 2\omega \text{ und}$$

$$\omega - \varphi_{x-i} + (\pi - 2\omega_1) + \omega + \varphi_x = \pi \text{ oder}$$

$$\varphi_x - \varphi_{x-i} = 2\omega_1 - 2\omega, \text{ daher}$$

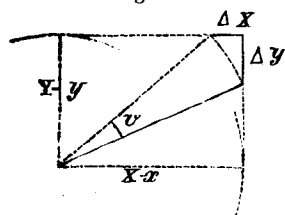
$$\angle D = -\frac{1}{E} \left[\frac{A_{x-i}}{f \sin 2\omega} + \frac{a'' \cdot H_x}{bF \cos \varphi_x \sin \omega_1} - \frac{A_{x+i}}{f} (\cotg \omega_1 - \cotg 2\omega) \right] \dots (27)$$

$$\angle E = \frac{1}{E} \left[\frac{B_{x-i}}{f \sin 2\omega_1} + \frac{a' \cdot H'_x}{bF \cos \varphi_x \sin \omega} - \frac{B_x}{f} (\cotg \omega - \cotg 2\omega_1) \right] \dots (28)$$

Mittelst dieser Drehungswinkel $\angle D$ und $\angle E$, welche wir allgemein mit ϑ' oder ϑ'' bezeichnen wollen, je nachdem sie einem oberen oder einem unteren Knoten angehören, berechnen sich die Koordinatenveränderungen ΔY und ΔX irgend eines Knotens durch die Formeln

$$\begin{aligned} \Delta Y &= (X-x) \vartheta'_x \text{ und } \Delta X = -(Y-y) \vartheta'_x, \text{ oder } \\ \Delta Y &= (X-x) \vartheta''_x \text{ „ } \Delta X = -(Y-y) \vartheta''_x \end{aligned} \quad (29)$$

Fig. 11.



wo X, Y die Coordinaten des erwähnten Knotens, und x, y jene des betreffenden Drehungspunctes sind.

Die Totalverrückungen δX und δY des Punctes (X, Y) sind die Summe aller Elementarverrückungen,

die durch die vorhergehenden Gleichungen dargestellt werden. Die Coordinaten X, Y, x, y sind eigentlich mit ihren durch die successiven Drehungen sich ändernden Werthen in diese Gleichungen einzuführen; da aber diese Aenderungen sehr klein vorausgesetzt wurden, so unterscheiden sich die Grössen ΔX und ΔY , welche mit den auf die ungeänderte Form des Trägers sich beziehenden X und x berechnet werden, von ihren wahren Werthen nur um sehr kleine, daher zu vernachlässigende Grössen zweiter Ordnung. Die Totalverrückungen kann man mithin einfach durch

$$\begin{aligned} \delta Y &= \Sigma (X-x) \vartheta'_x + \Sigma (X-x) \vartheta''_x \text{ und } \\ \delta X &= -\Sigma (Y-y) \vartheta'_x - \Sigma (Y-y) \vartheta''_x \end{aligned} \quad (30)$$

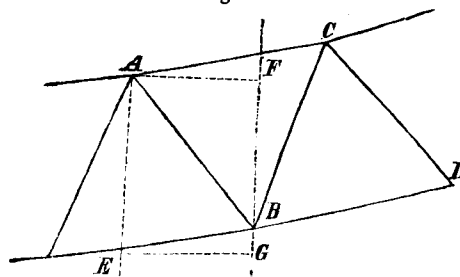
bezeichnen, wo sich die Summenzeichen auf alle Knotenpunkte von einem Auflager des Trägers bis zum Puncte, dessen Coordinaten-Zuwächse man eben berechnen will, erstrecken.

Nun wähle man für diesen Punct einmal den vorletzten Knoten der oberen Kette, und das anderemal den letzten Knoten der unteren Kette (vid. Fig. 3); setze die Coordinatenveränderungen dieses Knotens gleich Null, und benütze die des oberen zur Bestimmung der Verlängerung oder Verkürzung des letzten Gliedes der oberen Kette, welche sich andererseits durch die darin vorhandene Spannung ausdrücken

lässt; so erhält man, wie schon zu Anfang allgemein angedeutet wurde, drei Gleichungen, welche zur Kenntniss der Endspannungen und dann der übrigen Spannungen führen.

Anstatt die elementaren Drehungen abwechselnd um Knoten der unteren und oberen Kette geschehen zu lassen, kann man sie alle durch Linearverrückungen und Drehungen um Puncte der unteren Kette ersetzen. Es sei A ein oberer

Fig. 12.



Knoten, B der nächstfolgende untere. Bei der Drehung des Trägerstücks $ABCD \dots$ etc. um A mit dem Winkel ϑ'' , bleibt A in Ruhe, und die Coordinaten von B erhalten gewisse Zuwächse.

Man ziehe durch A und B horizontale und verticale Gerade. Die Verticale durch A trifft die untere Parabel in E . Nun denke man sich statt der vorigen Drehung folgende Operationen durchgeführt: Die Puncte A, B, C etc. werden um das sehr kleine Stück $AE \cdot \vartheta''$ horizontal verschoben; dann werde eine Drehung des Trägertheils $ABCD \dots$ etc. um E mit dem Winkel ϑ'' in eben demselben Sinne wie früher vorgenommen. Die Coordinatenveränderungen von A und B sind dann in der Richtung der Abscissenachse resp. (Formel 29): $AE \cdot \vartheta'' - AE \cdot \vartheta'' = 0$ und $AE \cdot \vartheta'' - BG \cdot \vartheta'' = FB \cdot \vartheta''$; in der Richtung der Ordinatenachse resp.:

$$0 \text{ und } EG \cdot \vartheta''.$$

Bei der Drehung um A hingegen waren diese Aenderungen:

$$\begin{aligned} \text{parallel zur Horizontalen resp.} & 0 \text{ und } FB \cdot \vartheta''; \\ \text{parallel zur Verticalen resp.} & 0 \text{ „ } AF \cdot \vartheta''. \end{aligned}$$

Die Vergleichung dieser beiden Gruppen von Ausdrücken zeigt, dass die Puncte A und B sowohl zufolge der Drehung um A , als auch zufolge der gemeinschaftlichen Horizontalverrückung um $AE \cdot \vartheta'' = h \cdot \vartheta''$

und dann der Drehung um *E* gleiche Stellen im Raume einnehmen werden; dass also beide Vorgänge in ihren Wirkungen vollkommen äquivalent sind. Substituiert man allen Drehungen um die oberen Knoten ähnliche Operationen, so werden alle Drehungspunkte jetzt im Umfange der unteren Parabel liegen.

(Fortsetzung folgt.)

Zeitungsschau.

Bauwesen.

Beleuchtung und Ventilation. — In den letzten Jahren ist in London und Paris ein neues Beleuchtungs- und Ventilations-System durchgeführt worden, das viele Vorzüge in sich vereinigt und sich für grössere öffentliche Räume, wie für Theater, Concert- und Tanzsäle etc. ganz besonders empfiehlt. Die vor einigen Jahren erbauten Gesellschafts- und Tanzsäle im Buckinghampalast der Königin von England sind mit dem Neuesten auf diesem Gebiete ausgestattet. Der grosse Musiksaal dieses Palastes faßt einen Raum von circa 90' Länge, 60' Breite und 40' Höhe, und wird erleuchtet durch 14 Fenster, die 25' über dem Fussboden beginnen. Zur Abend- und Nachtzeit wird dieser Raum durch 21 Sonnenlichter erhellt, die theils in der Decke, theils in den Fenstern angebracht sind. Ein solches Licht besteht aus einer Menge von Gasbrennern, welche mit ihren schlitzzartigen Oeffnungen so angeordnet sind, dass eine Flamme die andere berührt und so sämtliche Flammen einen Lichtstreif oder Lichtkranz bilden. Die Decke enthält 7 Sonnenlichter; ein jedes besteht aus einem Kreis von 20 Gasbrennern und darunter einen zweiten von 10 Brennern, so dass im Ganzen an der Decke $30 \times 7 = 210$ Lichter brennen. Jedes Sonnenlicht ist in einer entsprechend verzierten hohlen Krystallkugel eingeschlossen, über den Flammen befindet sich eine inwendig weiss angestrichene Glocke, welche an einem 5 Zoll weiten Rohr hängt. Sämtliche Röhren münden im Dachboden in ein gemeinschaftliches, 12 Zoll weites Abzugsrohr, das über das Dach geführt ist.

In dem Raum zwischen dem äusseren und inneren Fenster sind in mehreren über einander stehenden Reihen 312 Gasflammen angebracht, die ein abgeschlossenes Gasröhren-System bilden. Das inwendige Fenster ist matt geschliffen, daher die Flammen nicht in einzelnen Strahlen, sondern zerstreut als ein einziges Licht in den Saal fallen; vor dem äusseren Fenster befindet sich dagegen ein zum Aufziehen eingerichtetes Rouleau, das von Gutta-percha und nach Innen zu weiss ist. Jeder dieser Fensterkästen erhält die zum Verbrennungs-Process nöthige Luft aus dem Saale durch unten in der Mauer liegende Canäle, welche unter dem Fussboden sich hinziehend, an den Wänden des Saales mit verschliessbaren Oeffnungen münden. Die im Fensterkasten erwärmte Luft wird durch einen oben angebrachten Schlot von 6 und 8 Zoll Weite im Rechteck über das Dach hinaus geleitet.

Tageshelle verbreiten diese 4578 Flammen und erzeugen dabei im Saale nicht die geringste Hitze, da sie sich ausserhalb desselben befinden, wohl aber eine vorzügliche Ventilation, wozu die in den Fenstern befindlichen wesentlich beitragen.

Ausser der wirkungsvollen Ventilation und der Beseitigung aller lästigen Wärme, hat die Anlage in Doppelfenstern die grössere Billigkeit und die Feuersicherheit für sich. (D. Polyt. J. 863. 5.)

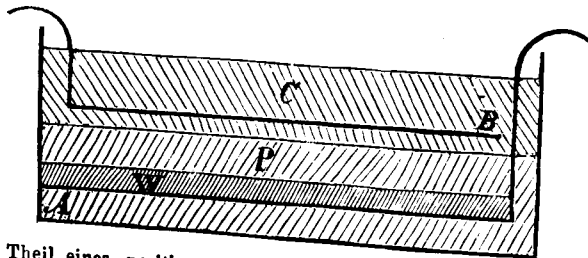
Berg- und Hüttenwesen.

Pattinson'scher Process. Versuche, welche zur Ermittlung der Grenze der Anreicherung des Silbers im Werkblei durch den Pattinson'schen Process auf der königl. Halbrückner Schmelzhütte zu Freiberg angestellt wurden, haben dargethan, dass eine weitere Concentration nicht mehr möglich sei, wenn das Blei etwa $2\frac{1}{2}\%$ Silber enthält. Freiburger Jahrbuch f. 1862 d. Allg. b. u. h. Ztg.

Zur Metallurgie des Kupfers. D. G. Fitzgerald schlägt vor, die Fällung des Kupfers aus seinen Auflösungen durch Anwendung eines galvanischen Elementes zu beschleunigen.

Anstatt die Kupferlösung einfach auf Eisenstreifen fliessen zu lassen, die in einem Bottich liegen, bringt man diese Streifen oder Stücke in metallischen Contact und verbindet sie mit einem aus dem Bottich hin-

ausragenden isolirten Draht. Dann bedeckt man das Eisen mit Abfällen von Baumwolle oder Hanf, die mit Eisenvitriol getränkt sind, und übergiesst das Ganze mit Gypsbrei, um ein poröses Diaphragma über dem das positive Element bildenden Eisen herzustellen. Die einfache Kette wird dann geschlossen, indem man auf den Gyps das Eisen legt, worauf sich das Kupfer niederschlagen soll.



A Theil eines positiven Elementes, W Baumwollabfall, P Gyps, E Eisen als negatives Element, C Kupferlösung. Dingl. p. J. CLXIV. A. E.

Bestimmung des Schwefelgehaltes in Eisen und Eisenerzen. — V. Eggertz, von dem bereits die Angabe eines practischen Verfahrens zur Bestimmung des Phosphorgehaltes in Eisen und dessen Erzen stammt, beschreibt nun zwei Methoden, welche er bei Bestimmung des Schwefelgehaltes verwendet. Die erste derselben, bestehend in der Fällung der gebildeten Schwefelsäure durch Chlorbaryum, bietet zwar in Wesenheit wenig Neues, die Beschreibung kann jedoch wegen ihrer eingehenden Details Ungeübteren sehr zu Statten kommen. Die zweite Methode besteht darin, dass man in eine verschliessbare Flasche mit verdünnter Schwefelsäure eine abgewogene Menge des Eisens oder Stahls als Feilung oder Pulver bringt und ein Blech von mit Kupfer legirtem Silber einhängt. Aus der Färbung des Silbers binnen 15 Minuten, welche mit steigendem Schwefelgehalte aus dem Messinggelben in Tombakraun, Blaubraun und Blau übergeht, beurtheilt man mit Zuhilfenahme einer Scala, bestehend aus 4 Nummern entsprechend gefärbter Bleche, den Schwefelgehalt. Durch Uebung kann man, wenn der Gehalt 0.1% nicht übersteigt, zu einer für practische Zwecke ausreichenden Genauigkeit gelangen. Erze, welche auf diese Weise untersucht werden sollen, müssen zuvor auf Roheisen in mit reiner Kohle ausgefütterten Tieglern geschmolzen werden. Eggertz hat folgendes beobachtet: Der Schwefelgehalt ist nicht immer gleichmässig im Eisen vertheilt; in der oberen Fläche von Roheisen Gängen ist oft mehr Schwefel als am Boden. Wenn Schmiedeeisen auch nur stellenweise 0.02% S enthält, ist es für manche Zwecke nicht tauglich. Ein gewisser Schwefelgehalt ist desto schädlicher, je weniger gut das Eisen gefrischt ist. Stahl von den renomirtesten Sorten zeigte zwischen 0 und etwas über 0.01% S. Roheisen mit nicht mehr als 0.04% S kann vom Rothbruche freies gefrischtes Eisen geben. Eggertz glaubt, dass der Schwefelgehalt des Eisens (wenigstens an der Oberfläche und unter gewissen günstigen Verhältnissen) mit der Zeit abnehmen kann (B. n. H. Z. 1862 Nr. 10 und 11).

M. L.

Schweissen von Schmiedeeisen. Dr. H. Schwarz empfiehlt für Fälle, wo die Innigkeit der Schweissung von Wichtigkeit ist, das Bestreichen der zu schweisenden Stellen mit concentrirter Wasserglaslösung (Dingl. p. J. 1862. 2. Febr. Heft).

M. L.

Silberoxydul-Verbindungen. — E. Lenssen untersuchte einen Körper, der sich beim Schmelzen von unreinem Schwefelsilber mit Salpeter und Soda im Tiegel auf der Oberfläche der den Silberregulus behaltende. Diese Substanz enthielt Eisenoxyd, Zinkoxyd und Silberoxydul nach der hypothetischen Formel $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Ag}_2\text{O} + 7\text{ZnO}$. Die grosse Stabilität solcher Verbindungen des Silberoxyduls mit starken Basen in der Glühhitze verdient nach Lenssen die Beachtung der Metallurgen (J. pr. Ch. 1862 Nr. 2).

M. L.

Bestimmung des Kupfers in Eisen und Eisenerzen. — Prof. V. Eggertz in Fahlun bedient sich zur Bestimmung des Kupfers in Eisen und Eisenerzen der von ihm modificirten Heine-Jacquelin'schen kalorimetrischen Kupferprobe.

1) 1 Gramme Eisen wird in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, und aus der verdünnten Auflösung das Kupfer durch Schwefelwasserstoff oder durch unterschwefligsaures Natron gefällt. Das erhaltene Schwefelkupfer wird in Königswasser aufgelöst, die Lösung beinahe zur Trockniss eingedampft und mit Ammoniak versetzt.

Aus dem Volumen der so erhaltenen auf gleiche Farbenintensität mit einer titrirten Normallösung gebrachten Probenflüssigkeit wird der Gehalt an Kupfer ermittelt.

2. 1 Gramm Eisenerz wird in Königswasser gelöst, mit Schwefelsäure versetzt, zur Trockniss eingedampft, verdünnt, und auf gleiche Art wie oben behandelt.

Obgleich in dem beschriebenen Verfahren Bekanntes enthalten ist, so dürften dennoch die Details der ausführlichen Beschreibung, besonders dem weniger Geübten, willkommen sein. —

Nach Eggertz kann man Kupfer, wenigstens in Spuren fast in allen Eisensorten nachweisen. Schmiedeseisen — auf die beschriebene Art untersucht — mit 0,5 % Kupfer zeigte nur Spuren von Rothbruch; Stahl aus solchem Eisen aber war untauglich.

Im Dannemora-Eisen fand sich 0,03 % in einigen Stahlsorten etwa 0,20 % Kupfer. (Aus B. u. H. Z. Nr. 62 v. 1862 nach Jern-Contorets ann. 1861.) A. E.

Zur Ermittlung der Ursache der blasigen Structur des Kupfers haben Dr. W. J. Russell und Dr. A. Mathiessen Versuche abgeführt, aus welchen sie den Schluss ziehen, dass die Ursache der blasigen Structur des Kupfers eine Folge der Reduction des Kupferoxyd's durch die Holzkohle zu sein scheint, welche mechanisch unter die Masse gerissen wird durch die fortwährenden Ströme, die von der sich abkühlenden Oberfläche ausgehen. Das so gebildete und durch die ganze Masse verbreitete Kohlenoxyd wird dann so lange ausgegeben, als die Oberfläche flüssig bleibt; sobald diese aber fest geworden ist, wird die Kruste in die Höhe gehoben, durchbrochen und ein Auswachsen veranlasst. Das Kohlenoxyd, welches sich während des Erstarrens bildet und nicht im Stande ist, zu entweichen, bleibt vertheilt in dem Metalle zurück, und ertheilt ihm die blasige Structur.

Aehnliche Erscheinungen wurden bei Versuchen mit Schwefel anstatt Kohle beobachtet. Jod und Phosphor scheinen indessen niemals eine blasige Structur des Kupfers zu veranlassen. (A. Poggend. Ann. durch Dingl. p. J. CLXIV. Heft 6.) A. E.

James Napier, zur Theorie der mexicanischen Silbereramalgalamation. — Während neuerer Zeiten Bowring und Osler in Mexico, im Gegensatz zu den älteren Beobachtern Sonnenschmidt und Boussingault, die Bildung von Chlorsilber bei dieser Amalgamationsmethode gänzlich in Abrede gestellt haben, fand Napier, Probirer zu Guanaxuato, in zahlreichen Proben, die von in Arbeit befindlichen Haufen sowohl vor als auch nach Zusatz des Quecksilbers genommen worden waren, jedesmal Chlorsilber vor. Für die Nachweisung desselben wurden die Perlen kurze Zeit mit einer heissen Kochsalzlösung digerirt, filtrirt und aus dem Filtrat das Silber durch Kupfer metallisch niedergeschlagen; in einzelnen Fällen wurde das Chlorsilber mit schwachem Ammoniak ausgezogen und aus der Lösung durch eine Säure gefällt. — Napier beobachtete ferner, dass bei Anwendung der gewöhnlichen Mengen Kupfervitriol und Kochsalz, aber Anwesenheit von mehr Schwefelsäure, Bleiglanz oder Blende in den Erzen, das anfänglich als solches nachweisbare Chlorsilber später wieder verschwand, indem es von diesen Schwefelungen wahrscheinlich wieder zu Schwefelsilber umgesetzt wurde. — Gegen die Behauptung Bowring's, dass Hornsilber haltende Erze nicht amalgamirt werden können, führt N. die Erfahrungen des ausgezeichneten Amalgamirers Edward Louckner an, wonach das Chlorsilber sehr gut, ja besser als jede andere Silberverbindung amalgamirt werden könne; man müsse nur grosse Sorgfalt auf das Mahlen der Erze verwenden und einen Ueberschuss an Salz geben. (B. u. H. Z. Nr. 36 v. 1862.) Mr.

Verhandlungen des Vereins.

Versammlung der Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen am 8. April 1863.

Vorsitzender: Der Vorstand-Stellvertreter Herr k. k. Sectionsrath P. Rittinger.

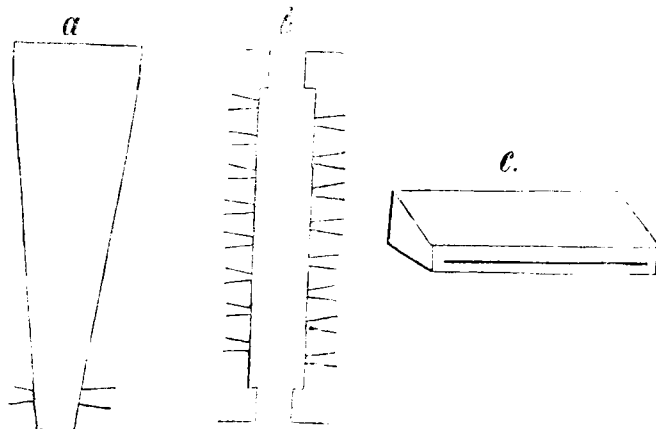
Vereins-Secretär F. M. Friese legte mehrere neue Werke vor, darunter die Publication des Directors C. von Etzel über das Schienenwalzwerk der Südbahn bei Gratz, welche von dem Vorsitzenden Herrn k. k. Sectionsrath P. Rittinger als in jeder Hinsicht interessant und werthvoll bezeichnet wurde.

Diese Publication besteht aus einem dünnen Hefte Text, und einem

stattlichen Atlas von Abbildungen der einzelnen Walzwerks-Einrichtungen. Wir können uns hier nicht in eine detaillirte Besprechung dieses Werkes einlassen, wollen aber doch bemerken, dass die ganze Herstellung des auf 200.000 Centner Production berechneten Walzwerkes nach den vorliegenden Daten nicht mehr als 125.000 fl. kostete.

Herr Max von Lill, Director des k. k. Generalprobiramtes, sprach über das System der Rachtette'schen Normal- und Universal-Schachtöfen.

Die Normal- und Universal-Schachtöfen des russischen Generals und Bergingenieurs Rachtette haben im Innern in allen Horizonten ein Rechteck zum Querschnitt. Von der Sohle erweitern sie sich, in nahezu geraden Linien bis zur Gicht. Sie sind schmal aber lang und verhältnissmässig niedrig. Jede der schmalen Seiten ist zugleich Arbeitsseite. Die Skizze a stellt dar den verticalen Querschnitt des Ofens nach der schmalen Seite, b den horizontalen Querschnitt in der Formebene.



Die Ofensohle hat, um das Schmelzgut leichter nach den beiden Arbeitsseiten zuzuführen, von der Mitte aus ein geringes Fallen.

An jeder der Langseiten befindet sich eine Reihe von Formen, welche unter sich und mit der Ofensohle parallel eingesetzt werden, also von der mittelsten nach beiden Seiten hin in etwas absteigender Reihenfolge. Die mittelsten Formen bekommen ausserdem etwas Stechen, um die Schmelzproducte auf dem höchsten Punkte der Ofensohle stets flüssig zu erhalten. Statt der Formen hat man auch geschlitzte Formkästen (Skizze c) angewendet.

Mit gewissen Abweichungen in den Dimensionen eignen sich diese Oefen für die Verschmelzung sowohl der Eisenerze auf Roheisen als auch aller niederen Erze und der erhaltenen Edukte.

Die eigenthümliche Ofenconstruction wird folgendermaassen motivirt: Nach directen Beobachtungen des Sekt.-Rathes v. Tunner bildet sich bei jeder Form ein eigener Verbrennungsraum, welcher sich von der Formmündung an, in der Richtung des Windstroms nur auf höchstens $1\frac{1}{2}$ Fuss erstreckt, und in dessen Mitte sich die heisseste Stelle, gleichsam der Focus von ungefähr 6 Zoll Erstreckung, befindet. Die Ausdehnung dieses Verbrennungsraums ist von der Windpressung, dem Querschnitte, der Düse und der Temperatur des Windes nur wenig abhängig. Hieraus und weil ein Gegenüberstellen von Formen nicht rathlich ist, indem sich die beiden Windströme gegenseitig abschneiden und einen ungleichen stets veränderlichen Verbrennungsraum erzeugen würden, ergibt sich, dass der Ofen in der Gegend der Formen eine beschränkte Breite haben müsse. Eine Erweiterung würde träge, todte, Räume, somit ohne höheres Ausbringen eine Beeinträchtigung des normalen Schmelzganges zur Folge haben.

Um nun bei der geringen Breite des Ofens ein grosses Durchsetzquantum zu erreichen, ergibt sich, dass der-ofen lang sein muss.

Diess hat auch keinen Anstand, wenn man auf jeder Langseite mehrere Düsen anbringt, welche jedoch aus oben angeführtem Grunde wechselseitig liegen. Die Länge des Ofens wird durch nichts beschränkt als die Rücksicht, dass man bei vorkommenden Versetzungen von jeder der beiden Arbeitsseiten mit einem Räumchen noch bis über die Mitte des Ofens gelangen kann. Als Maximum kann 20 Fuss angenommen werden. Rachtette stellt den Grundsatz auf, dass die Oefen nur so hoch sein sollen, dass die Erze noch Zeit haben, vollständig vorbereitet vor die Formen zu gelangen.

Es hat sich nun bei den Eisenhochöfen nach Rachtette'schem System gezeigt, dass ein Aufenthalt der Erze von 7 Stunden im Ofen vollkommen genüge, um selbst bei reicher und strengflüssiger Beschickung bei Holzkohlen weis

strahliges und auch graues Roheisen zu erhalten, wozu nach 30 Fuss Höhe vollkommen genügen. Für die Verschmelzung von Kupfererzen sind die Oefen viel niedriger, wovon später die Rede sein wird.

Ein Hauptvorteil der niedrigen Oefen besteht nach Aubel darin, dass man wegen des frühern Herabgelangens der Gichten Störungen des Ofenganges schneller und leichter durch Veränderung in der Satzführung beseitigen kann. Weiters ist bei niedrigen Oefen keine besonders starke Windpressung erforderlich, somit reichen Gebläse von geringerer Kraft aus. Ausserdem stellen sich die Kosten des Ofenbaues niedriger.

Ein Hauptvorteil, welcher bei dem in Rede stehenden Schachtofen-System durch die erweiterte Gicht erreicht werden soll, besteht in dem gleichförmigen Niedergange der Chargen, in der gleichmässigeren Vorbereitung, gleichzeitig bedingt durch das eigenthümliche Aufgichten der Beschickung. Es ist nämlich die Zusammenziehung der Schachtwände nach unten practisch so ermittelt, dass dieselbe der Volumenverminderung der einzelnen Chargen, — verursacht durch das „Sich setzen“ der Beschickung, ferner durch die in Folge der Reduction der Erze eintretende Volumsverringerung derselben, endlich durch die theilweise Aufzehrung der Kohlen, — genau entspricht. Es werden sonach die einzelnen Chargen in allen Horizonten des Ofens, bevor sie zum Schmelzen gelangen, dieselbe Mächtigkeit haben. Auch ist das Niedersinken der Chargen ein gleichförmiges, d. h. in derselben Zeiteinheit legt die Charge denselben Weg zurück, ob oben oder weiter unten im Schachte, so dass das sonst beobachtete Vorrollen der Erze hier nicht eintritt.

Es ist nämlich bekannt, dass bei Eisenhochöfen gewöhnlicher Construction (mit zusammengezogener Gicht) die specifisch schwereren Erzstücke die Kohlen auf die Seite gegen die Wandung des Schachtes drücken und denselben mehr oder weniger unregelmässig vorausseilen, so dass einzelne Erzstücke nicht gehörig vorbereitet vor die Form gelangen, wesshalb man auch in der Regel die Erze nicht in die Mitte des Ofens, sondern mehr gegen den Rand zu aufgibt.

In den Rachtette'schen Oefen, wo die gleichförmig niedersinkenden Chargen durch die zwei gegenüberstehenden Schachtwände gleichsam geleitet werden, findet dieser Uebelstand nicht statt; die Vortheile der bewirkten besseren Vorbereitung sind selbstverständlich. Es hat sich jedoch in der Praxis als nothwendig herausgestellt, die Eisenerze, im Gegensatz zu der sonst üblichen Weise, mehr gegen die Mitte aufzugeben, um, wie sich Aubel ausdrückt, „zu verhindern, dass dieselben bei ihrem Niedergange „zu dicht vor die Formen treten, was ein Dunkelgehen der Formaugen „und somit ein Kaltblasen der Beschickung zur Folge haben könnte.“

Eigenthümlich bei den Rachtette'schen Oefen ist es auch, dass dieselben vor dem Anlassen, nicht wie gewöhnlich von Innen nach Aussen, sondern von Aussen nach Innen angewärmt werden, zu welchem Behufe unter der Ofensohle ein ausgemauerter und mit Gewölbe überspannter Feuerungs-Canal angebracht ist, von welchem aus nach jeder Seite 4 bis 6 Querzöchte unter der Ofensohle hinwegführen und sich dann durch zahlreiche Canäle in horizontaler und verticaler Richtung im Raughemauer des Ofenschachtes verzweigen.

Hiedurch wird eine gleichmässige und schnelle Anwärmung des Ofens, zum Theile schon während des Baues, selbst im Winter bezweckt.

Ausserdem dienen diese Canäle, nachdem der Ofen in Betrieb gesetzt ist, zur Abkühlung des Gemäuers durch die hindurchziehende atmosphärische Luft, welcher Durchzug nach Bedarf regulirt werden kann.

In Folge dieser regelmässigen und ausgiebigen Abkühlung, welche ein Auseinandertreiben der Ofenwandungen verhindert, ist es möglich, beim Baue den Ofen in Bezug auf Raughemauer, Kernschacht, Armierung etc. weit schwächer zu halten.

Die von dem Hauptfeuerungs-Canal ausgehenden Querzöchte werden mit gusseisernen Platten von beiläufig $1\frac{1}{2}$ Zoll Stärke überdeckt und auf diese die Sohle des Ofens aus feuerfester Chamottmasse aufgestampft. Mit Hilfe dieser Abwärmungsfeuerung war es möglich, in Nischne Tagilsk während der ausserordentlich strengen Winterszeit einen Kupferschacht-ofen in drei Wochen, ebenso einen Eisenhochofen in $2\frac{1}{2}$ Monaten aufzuführen und letzteren nach Verlauf von 10 Tagen, welche zur Anwärmung des Kernschachtes vollkommen ausreichend waren, in Betrieb zu setzen.

Die Oefen dieser Art sind am Ural für den Eisen- und Kupfer-Hüttenbetrieb verwendet worden.

In Betreff der speciellen Einrichtung und Leistung der Oefen ist aus der in Rede stehenden Brochure und den beigegebenen Betriebs-Tabellen folgendes zu entnehmen:

Die Eisenhochöfen, bei welchen Holzkohle und kalter Wind (dessen Temperatur mitunter auf -3° C. fällt) angewendet wird, und in welchem Magneteisensteine bei einer Beschickung von 66 bis 70% an Eisen verschmolzen werden, erweitern sich von der Sohle nach allen Seiten hin gegen die Gicht, in nahezu geraden Linien. Als Normalhöhe wird 30 Fuss engl. angegeben; an der Sohle soll die Länge 16 bis 18', die Breite nicht über $2\frac{3}{4}'$ betragen. An der Gicht ist die Breite 7'. Im Allgemeinen macht man den Querschnitt an der Gicht $2\frac{1}{2}$ mal so gross als in der Formebene.

An jeder der langen Seiten sind 6, zusammen also 12 Formen.

Die Production betrug in einem Ofen von einem Schachtinhalte von 2000 Cub.-F. täglich bis zu 600 Zoll-Ctr. graues Roheisen (durchschnittlich bei einem achtmonatlichen Betriebe eines Ofens 500 Ctr., bei einem anderen bei neunmonatlichem Betriebe 465 Ctr.). Ein Hochofen alter Construction mit kreisrundem Querschnitte in Nischne Tagilsk mit einem Schachtinhalte von 5420 Cub.' (50' Höhe) lieferte nur 408 Ctr.

Der Holzkohlen-Aufwand pr. Ctr. Roheisen betrug in den neuen Oefen bei günstigem Betriebe circa $8\frac{1}{2}$ Cub.' (preuss.), im Durchschnitte circa $9\frac{1}{2}$ Cub.'; — bei dem Ofen alter Construction 10,2 Cub.' Aubel nimmt im Allgemeinen die Kohlenersparniss mit 9,8% bis 15% an.

Die Baukosten für einen neuartigen Hochofen incl. Gichtbrücke und Rauchmantel betrugen nur 3500 Silber-Rubel (5670 fl. österr. Währ.). für deutsche Verhältnisse werden dieselben von Aubel mit 15000 fl. an genommen.

Für die Verhüttung der Kupfererze ist der Ofen nur 13' hoch, an der Sohle $3\frac{1}{2}'$ breit und 16—18' lang, an der Gicht erweitert er sich bis zu $5\frac{1}{4}'$ Breite bei unveränderter Länge. Der Querschnitt an der Gicht ist $1\frac{1}{2}$ mal so gross wie in der Formebene.

Die Anzahl der Formen beträgt bis zu 26. In einem solchen Ofen wurden zu Bogoslawsk am Ural in 24 Stunden 1128 Zollcentner Beschickung mit einem Kupferhalte von $3\frac{1}{4}\%$ mit einem Holzkohlen-Aufwand von 2,09 Cub.' pr. Ctr. Beschickung verschmolzen, während im Schacht-ofen älterer Construction mit vier Formen täglich nur 165,7 Ctr. Beschickung mit einem Kohlenaufwande von 3,33 Cub.' pr. Ctr. Beschickung durchgesetzt werden konnten.

Die Resultate bei den neuen Oefen zu Nischne Tagilsk und auf den Perm'schen Hütten stellten sich zwar nicht so glänzend heraus. Immerhin ergibt sich nach den Angaben von Aubel, dass in diesen Oefen gegen die am Ural bisher gebräuchlichen

1. ein 4 bis 7mal grösseres Durchsetzquantum zu erzielen ist,
2. an Brennmaterial bis zu 30% erspart werden kann.

Ausserdem hat es sich gezeigt, dass

3. die Holdenschlacken um 0,1% ärmer ausfallen,
4. an Arbeiterschichten 38% weniger gebraucht wird,
5. an unreinen Schlacken, wie Ofengeschur und Gekrätz bis zu 15% weniger abfallen,
6. diese Oefen eine 2—3mal längere Campagne aushalten (über 140 Tage),
7. die Baukosten der neuen Oefen sich auf weniger als die Hälfte von jenen der älteren Oefen stellen.

Hiernach wären die Vortheile, die beim Verschmelzen der Kupfererze erreicht werden, noch weitaus grösser als beim Eisenhochofen.

Im Allgemeinen verdient hervorgehoben zu werden, dass durch die billige und rasche Anlage solcher Oefen, welche eine bedeutende Ersparzulassen, die Möglichkeit gegeben ist, namentlich kupfer- und silberhaltige Bleierze zu verschmelzen, welche wegen ihres geringen Procentgehaltes bisher keiner Verwerthung fähig waren, auch werden sich gewisse Erzgattungen, welche man vorher einer kostspieligen und verlustbringenden Aufbereitung übergeben musste, unter Umständen mit Vortheil direct verhütten lassen.

Die Universalöfen, welche nun über drei Jahre im Betriebe stehen, erhielten auf der letzten Londoner Industrie-Ausstellung die Preismedaille. Sie sind für die meisten Länder, so auch Oesterreich, patentirt. Nähere Auskünfte ertheilt August Lange, Architect in Köln.

Der Vortragende fügt bei, dass nach einer Nachricht im „Berggeist“ sich eine Gesellschaft am Rhein (Comandit-Gesellschaft H. Elfes et Comp.) zusammengefunden hat, um das Rachtette'sche System beim Eisenwesen einzuführen. Aubel soll einen Hochofen bei Mühlheim am Rhein herstellen

Ueber das Rachte'sche Ofensystem hat sich bereits eine sehr gewichtige und kompetente Stimme verlauten lassen, nämlich die des Herrn Sectionsrathes v. Tunner, welcher sich in seinem Berichte über die letzte Londoner-Industrie-Ausstellung im Allgemeinen günstig für das System ausspricht, wenigstens bezüglich des Hauptprincipes, nämlich des oblongen Querschnitts mit mehreren Formen, wodurch eine grössere Erzeugung bei Ersparung an Brennmaterial erreicht wird. Bei grösserer Höhe der Eisenhochöfen würde nach seiner Ansicht die Ersparung an Brennmaterial noch grösser gewesen sein. Auch ist Tunner nicht damit einverstanden, dass die Ofenconstruction mit der continuirlichen Erweiterung bis zur Gicht bei allen Erzen das allein richtige sei. Auch ist er gegen das schwache leichte Gemäuer, wogegen vielfache Erfahrungen sprechen. Die Methode des Anwärmens bezeichnet er als zweckmässig.

Aber gerade aus dem Grunde, weil das entschieden vorthellhaft wirkende Neue an diesen Ofen sich auf einfache Verhältnisse zurückführen lässt, empfiehlt Tunner dieselben um so mehr der Aufmerksamkeit der Roheisenproducenten.

Herr Dr. Samitsch, k. k. Landesgerichtsadjucent hielt folgenden Vortrag über die Fortbildung der österr. Freischurfgesetzgebung durch die Praxis bis zu ihrer künftigen Reform.

Es darf wohl nicht Wunder nehmen, wenn die Aufmerksamkeit jener, welche sich mit Bergrecht beschäftigen, jetzt mehr als je auf das Gebiet der Schurfgesetzgebung gerichtet ist.

Die Ursache hiervon liegt theils in der bereits von einer competenten Stimme unlängst an dieser Stelle betonten Wichtigkeit des Schürfens und seiner rechtlichen Regelung für den Bergbau, theils in der täglich wachsenden Fluth von zweifelhaften Fällen der Praxis und von Controversen der Theorie.

Offen gestanden, ist man in der Praxis der Handhabung der Schurfberggesetzgebung bereits in einem Zustande angelangt, der in nicht langer Zeit von einem chaotischen Zustande wenig verschieden sein wird. Es ist nicht zu läugnen, dass ein gut Theil dieses Wirrals dem Principe der Statthaltigkeit der Ueberlagerung der Schurfkreise auf Rechnung zu schreiben kommt. Ohne hier auf die Erörterung einzugehen, ob dieses Princip in der positiven Gesetzgebung begründet, ob es, — obgleich nicht ausdrücklich ausgeschlossen — derselben ihrer Tendenz nach nicht vielmehr völlig fremd war, und erst durch die Praxis in dieselbe hineingetragen worden sei, — ist es doch gewiss, dass hiedurch der Missgriff des Gesetzes in der Wahl der Kreisfigur keine Abhilfe erfahren hat, sondern eher erhöht worden ist.

Wie die Dinge jetzt stehen, ist an die Stelle der Erwerbung von Freischurfberechtigungen, und an die Stelle des Vollgenusses der Rechte, wie sie das Berggesetz mit dem bestätigten Freischurfe verband, in letzter Auflösung nur eine par force Jagd nach Vorbehaltsfeldern getreten.

Der hart an der Peripherie des Schurfkreises angesessene jüngere Freischürfer chicanirt seinen älteren Nachbar, indem er diesem nahezu bis in das Herz seines Schurfkreises fast die halben Längen seiner Vorbehaltsfelder aus den jüngeren überlagernden Schurfkreisen entgegenstreckt. Der ältere Freischürfer, um sich dieses sanctionirten Eindringens in seinen Schurfkreis zu erwehren, greift seinerseits wieder zu dem Auskunftsmittel, und meldet in seinem eigenen Schurfkreis wieder weitere zwei, drei Freischürfe, nach Umständen auch vier bis acht an, setzt die Schurfzeichen in einer geraden Linie zu beiden Seiten des älteren Schurfzeichens, je nachdem es einfache oder Doppelmassen sind, in 56 oder 112klaßtriger Entfernung von einander, bezahlt ebenso oftmal die Freischurfsteuer, und hält alle diese Freischürfe — Dank der neuesten Gesetzgebung — mit einem Haupteinbaue bauhaft.

Wieder ein anderer Freischürfer chicanirt seinen jüngeren Nachbar-Freischürfer, indem er hart an der Peripherie seines Schurfkreises, aber noch innerhalb desselben, rings herum Freischürfe anmeldet, und so den in seinen Schurfkreis eindringenden Vorbehaltsfeldern der jüngeren Nachbar-Freischürfer wieder seinerseits aus den in der Peripherie des älteren Freischurfkreises gelegenen Punkten die halben Längen neuer Vorbehaltsfelder entgegenstreckt; u. s. w. Abhilfe kann auf zweierlei Weise geschafft werden, entweder man verlässt das der gegenwärtigen Schurfberggesetzgebung zu Grunde liegende Freischurfssystem gänzlich und ersetzt es durch ein auf wesentlich verschiedenen Grundlagen basirtes neues Princip. — oder man interpretirt das positive Gesetz in der Handhabung so,

dass den grellsten Anomalien in der practischen Anwendung die Spitze abgebrochen wird.

Vorschlägen ersterer Art soll ein ander Mal eine Auseinandersetzung gewidmet werden; da bis zu einer gänzlichen Umänderung dieses Theiles der Berggesetzgebung immerhin geraume Zeit verfliesen wird, und auch dann noch Berechtigungen älterer Art nach den älteren Rechtsnormen zu beurtheilen sein werden, so tritt derzeit ungleich näher die Frage heran, wie das vorerwähnte Ziel bei dem Bestande der jetzigen Berggesetzgebung angestrebt und erreicht werden könnte.

In dieser Beziehung wäre es freilich am nächsten liegend, wenn man das Princip der Ueberlagerung der Schurfkreise verlassen und auf die weniger gekünstelte Auslegung des §. 31 allg. B. G. und §. 25 der Vollzugsvorschrift zurückgreifen würde.

Die Besorgniss, dass zwischen Freischurfkreisen gelagerte Gebirgtheile, welche selbst wieder zu klein oder zu unförmlich sind, als dass ein Schurfkreis von gesetzlichem Halbmesser in dieselben gelegt werden könnte, in Feldessperre gelangen werden, ist eine eingebildete. — Denn, ist das Terrain zwischen den bestehenden Schurfkreisen so hoffnungsreich, so wird es seiner Zeit selbst im Interesse der nachbarlichen Freischürfer liegen, bei der Verleihung ihrer Grubenfelder auch diese Gebirgtheile, vielleicht ohne obertägigen Einbau aus ihren Gruben zu untersuchen, aufzuschliessen, und zur Vergleichung der Kreisfigur der Freischurfberechtigungen zu den rechteckigen Objecten der Vorbehaltsfelder und Verleihungsmassen hervorgehenden abenteuerlichen Formen und Figuren mittelst leichter zu lagernder Massen, und nöthigenfalls entsprechender Ueberscharen zu vermeiden sein.

Jedenfalls scheinen die Rücksichten auf eine allfällige frühere oder spätere Aufschliessung solcher eingeschlossenen, ohnediess nicht sehr grossen Gebirgtheile in keinem Verhältnisse zu den Nachtheilen zu stehen, welche mit der Zulassung der Ueberlagerung der Schurfkreise aus der Unsicherheit der Rechtsverhältnisse und den wachsenden Complicationen verwickelter Fälle der Praxis, für den Bergbau und die Unternehmungslust verbunden sind. Will man aber mit diesem Principe nicht brechen, so erübrigt nichts anderes, als eben wieder andere Principien als Palliativmittel gegen die Uebelstände, welche das erstere im Gefolge hat, aufzusuchen und festzustellen, Principien, welche zwar ebensowenig, wie jenes in den positiven Anordnungen des Berggesetzes ausdrückliche Begründung finden, jedoch der Rechtfertigung aus rationellem Standpunkte nicht weniger fähig sind.

Unter denselben tritt zuerst ein solches über die Streckung des Vorbehaltsfeldes aus dem jüngeren Freischurfe in den älteren, theilweise überlagerten Schurfkreis in den Vordergrund.

Denken wir uns den älteren Freischurfbau als einen Steinkohlen-Schachteinbau, dessen Sohle wenigstens 50° im Seiger unter dem Rasen ansteht, dessen Vorbehaltsfeld vier mit den längsten Seiten aneinanderliegende Grubenmassen (§. 34 a. B. G.) bilden, und denken wir uns diese Grubenmasse als Rechtecke mit 110° Breite gewählt, so dass die Längenseite nach §. 46 a. B. G. mehr als 112°, nämlich hier 114°, 036 . . . , daher da diese vier Grubenmassen mit ihren Längenseiten aneinander gelagert sind, die Gesammlinie der vier Breitenseiten à 110°, zusammen 440° und da das Schurfzeichen mitten im Grubenmasse zu stehen kommt, (§. 37 a. B. G.), die Dimension der Erstreckung des Vorbehaltsfeldes aus dem Standorte des Schurfzeichens gegen den jüngeren Freischurf zu 220° beträgt, so hindert dieses Vorbehaltsfeld des älteren Freischurfes die Gegenstreckung eines Vorbehaltsfeldes aus dem Standorte des jüngeren Schurfzeichens, wenn dasselbe der Peripherie des älteren Schurfkreises näher als 108° aufgestellt ist, selbst dann, wenn die Dimension der Erstreckung des Vorbehaltsfeldes des jüngeren Freischurfes aus dem Standorte des Schurfzeichens desselben gegen den älteren Freischurf zu, nur 112°, d. i. die halbe Längenseite eines Grubenmasses betragen würde, ja, — wenn das jüngere Schurfzeichen unter den übrigen Voraussetzungen des angenommenen Falles näher als 24° an die Peripherie des älteren Schurfkreises aufgestellt wäre, so könnte aus dem Standorte des jüngeren Schurfzeichens auch in keiner anderen Richtung hin, als in der gegen den älteren Freischurf ein Vorbehaltsfeld ausgemessen, das heisst vom jüngeren Freischürfer ein Vorbehaltsfeld überhaupt nicht erworben werden, weil, da das Schurfzeichen mitten im Vorbehaltsfelde stehen muss (§. 37 a. B. G.) und die kürzeste Breitenseite eines Grubenmasses mindestens 56° betragen muss (§. 46 a. B. G.) nicht einmal für die Dimension der

halben Breitenseite dieses Vorbehaltgrubenmasses, nämlich für 280 Entfernung vom jüngeren Schurfzeichen gegen die Längenseite des nächstliegenden der vier Grubenmassen, welche das Vorbehaltfeld des älteren Freischurfes bilden, Raum vorhanden wäre; jenes Falles gar nicht zu gedenken, in welchem auch der jüngere Freischürfer ein ähnliches Vorbehaltfeld von vier Grubenmassen aus dem Standorte seines Schurfzeichens gegen den älteren Freischurf zu stecken wollte, und in welchem die beiden Vorbehaltfelder sich gegenseitig auf eine grössere Längelinie als 1920 decken würden.

Ein sehr wesentliches, inhaltsreiches Recht, welches das Gesetz dem Freischürfer sichern wollte, ist der Anspruch, die Aussicht auf die verleiungsmässige Erwerbung des im §. 47 a. B. G. bestimmten Massencomplexes, also eines grösseren Feldes, als gerade des durch den §. 34 a. B. G. dem Freischürfer als Minimum gewährten, sogenannten Freischurf-Vorbehaltfeldes. Diess ist der Grund, warum das Gesetz im §. 31, a. B. G. jeden Nachbar-Freischürfer auf eine viel grössere Erstreckung ferne halten wollte, als es gerade die Fläche des in §. 34 bestimmten Vorbehaltfeldes erheischt hätte. Welcher Bergbautreibende wird bereit sein, die oft sehr grossen Kosten eines Freischurfaufschlusses aufzuwenden, wenn er dabei die in hoffnungsreichem Terrain fast sichere Aussicht hat, dass ihm bei dem seinerzeitigen Verleihungsbegehren die Erwerbung jedes weiteren Grubenmasses, als des im §. 34 a. B. G. vorbehaltenen mageren Grubenfeldes, durch später an der Peripherie seines Schurfkreises herum angesehene Freischürfer, welche vielleicht gar kein wirkliches Interesse haben, bald zu Aufschlüssen zu gelangen, mittelst einfacher Streckung ihrer Vorbehaltfelder abgejagt wird. Zu diesem Resultate würde man aber gelangen, wenn man die Streckung des Vorbehaltfeldes aus dem späteren Freischurfe gegen die von dem zum Aufschlusse gelangten älteren Freischürfe aus dem überlagerten Schurfkreise erbetene Massenlagerung zulassen wollte.

Durch die entgegengesetzte Ansicht würde der Zweck, welchen die Berggesetzgebung in dieser Richtung offenbar verfolgte, vereitelt; denn das Freischurfvorbehaltfeld, welches das Gesetz dem Freischürfer als Minimum seiner künftigen Erwerbung sichern wollte, würde nach den factischen und thatsächlichen Consequenzen zum Maximum seiner möglichen bergrechtlichen Erwerbung gemacht werden.

Nach meiner Ansicht muss als Grundsatz festgehalten werden, dass der jüngere, einen älteren Schurfkreis überlagernde Freischürfer bei der Erwerbung seiner Freischurfrechte, das ist, bei der bergbehördlichen Bestätigung seines Freischurfes, gegenüber dem älteren Nachbarfreischürfer, auf alle jene Rechte ohne Ausnahme, verzichtend angesehen wird, welche aus dem jüngeren Freischurfrechte abgeleitet werden, wenn sie mit den Rechten des älteren Freischurfes, oder deren Consequenzen z. B. dem Verleihungs- oder Lagerungsbegehren in Widerspruch treten und deren Erwerbung überhaupt nicht möglich gewesen wäre, wenn der spätere Freischurf in der durch den §. 31 a. B. G. gebotenen Entfernung vom älteren Freischurfe angemeldet worden wäre; die Erwerbung der jüngeren Freischurfberechtigung war rechtlich nur unter der selbstverständlichen Voraussetzung, „unbeschadet bereits bestehenden Rechte,“ möglich, und ist daher in Bezug auf die collidirenden älteren Rechte, namentlich die aus denselben fließenden Lagerungsrechte, als nicht bestehend zu betrachten, das heisst, es kann ein diese Lagerung beirrendes Vorbehaltfeld aus dem jüngeren Freischurfe nicht entgegengestreckt werden.

Aus diesem in der Natur der Sache begründeten Principe folgt, dass der jüngere Freischürfer gegenüber dem überlagerten älteren Freischurfe, ohne Rücksicht, ob er bereits zum Aufschlusse gelangt sei oder nicht (nur vorausgesetzt, dass er nicht der frühere Verleihungswerber selbst ist) sein Vorbehaltfeld in Collision mit dem Lagerungsbegehren des älteren Freischürfers gar nicht, und nicht nur in den älteren Schurfkreis zu strecken, berechtigt ist.

Bei der entgegengesetzten Ansicht wird ferner auch das dem Freischürfer durch §. 31 a. B. G. gewährleistete Recht des ausschliesslichen Schürfens in seinem ganzen Schurfkreise illusorisch; denn welcher vernünftige Freischürfer wird näher seiner Schurfkreisperipherie als wenigstens 1120 weit davon entfernt, Aufschlussbaue betreiben, da er ja Gefährte mit dem Vorbehaltfeldes des vom Aufschlusse noch weit entfernten, jüngeren nachbarlichen Freischürfers eingefangen, und so dem Arbeitenden einfach entrissen werden.

Die hier behauptete Ansicht wird deshalb gegen den jüngeren angesehene Freischürfer nicht ungerecht; denn gegenüber noch jüngeren Freischürfern, und gegen alle anderen Richtungen hin als in jener mit den Rechten des älteren Freischürfers collidirenden, behält er alle vom Gesetze mit dem Freischurfe verbundenen Rechte ungeschmälert fort, und er wird gerade bei dieser Ansicht ein Motiv haben, dem älteren Schurfkreise nicht näher anzusetzen, als es gerade der lautere Zweck seiner Unternehmung unmittelbar erfordert, um eben sein gesetzlich vorbehaltenes Feld für alle Fälle zu sichern.

Ein anderes, als Palliativmittel gegen die Consequenzen des Ueberlagerungsprincipes anempfehlenswerthes Princip liegt dem weiteren Falle zu Grunde, in welchem der ältere Freischürfer, um sich des Eindringens des Vorbehaltfeldes aus dem jüngeren, den älteren theilweise überlagernden, Schurfkreise in seinen Schurfkreis zu erwehren, das Rechtsverhältniss dadurch weiter complicirt, dass er in dem beiden Schurfkreisen gemeinschaftlichen Segmente einen neuen Freischurf anmeldet, um aus demselben und auf Grund desselben ein neues Vorbehaltfeld in der Richtung gegen den jüngeren Schurfkreis, ja in denselben selbst hineinzu strecken, und hiedurch wieder der Streckung des Vorbehaltfeldes aus dem jüngeren Schurfkreise hindernd entgegen zu treten.

Die Erwerbung dieses neuerlichen Freischurfes im gemeinschaftlichen Kreissegmente wird für den älteren Freischürfer nach der bisher herrschenden Ansicht und Praxis gestattet, weil, wie man begründen will, das Gesetz die Erwerbung mehrerer Freischürfe in demselben Schurfkreise zulässt, und das gemeinschaftliche Kreissegment eigentlich kein gemeinschaftliches, sondern ein dem älteren Schurfkreise allein angehöriges Segment sei, vielmehr der jüngere Freischürfer bei der Erwerbung seines Schurfkreises auf dieses den älteren Schurfkreis überlagernde Segment stillschweigend Verzicht geleistet, und sich mit der sonach erübrigenden Fläche seines Schurfkreises begnügt habe.

Der jüngere Freischürfer, durch das Beispiel seines älteren Nachbarn belehrt, wird nun wahrscheinlich dasselbe Manöver aus dem Rumpfe seines Schurfkreises gegen den älteren Freischürfer wiederholen, und man wird zugeben, dass, wenn früher von chaotischen Zuständen und Unsicherheit des Besitzes der Freischurfrechte gesprochen worden, diess nicht bloss Schwarzseherei gewesen ist.

Hier wäre nun nach meiner Ansicht als Grundsatz bei Handhabung der bestehenden Berggesetzgebung festzuhalten, dass, — wenn es auch richtig ist, dass das gemeinschaftliche Kreissegment insofern allerdings dem älteren Freischürfer ausschliessend angehört, als der jüngere Freischürfer in demselben keine Freischurfberechtigungen erwerben, insbesondere nicht etwa einen Freischurf anmelden dürfe, — dieses Segment doch wieder insofern als ein wahrhaft gemeinschaftliches gelten soll, dass die Erwerbung eines neuen Freischurfes auch für den älteren Freischürfer durch die in Mite liegenden, wenn auch in Beziehung auf die Rechte aus dem ältesten Freischurfe selbst theilweise nicht wirksamen Prioritätsrechte des jüngeren nachbarlichen Freischurfes ausgeschlossen sei.

Wenn ich mich im Bestreben, deutlich zu sein, so ausdrücken darf soll dieses gemeinschaftliche Segment, wenn es auch für den jüngeren Freischürfer eine positive Wirkung nicht äussert, das ist, eine Erwerbung von Freischurfberechtigungen in demselben nicht möglich machen kann, für denselben doch eine negative Wirkung dahin haben, dass es die Erwerbung von späteren, neuerlichen Freischurfberechtigungen auch für den älteren Freischürfer innerhalb dieses gemeinschaftlichen, das ist, in gewissem Verständnisse allerdings auch dem jüngeren Freischürfer angehörenden Theiles der beiden Schurfkreise ausschliesst, und den Missbrauch, mit welchem unter der Aegide des ältesten Schurfzeichens in der That selbstständige und neue Freischurfberechtigungen zur Kränkung und Chicane von in der Priorität inzwischen liegenden Freischurfberechtigungen Dritter erworben werden wollen, unmöglich macht.

Es wird hierdurch nur wieder das nämliche Princip, das für den älteren Freischürfer Rechtens war, auch für den jüngeren Freischürfer als Recht in Anspruch genommen; gleichwie der jüngere Freischürfer bei Anmeldung seines nachbarlichen Freischurfes von der Erwerbung eines solchen innerhalb des überlagernden Segmentes, oder des älteren Schurfkreises überhaupt ausgeschlossen war, so soll es auch hier der ältere Freischürfer innerhalb des inzwischen gemeinschaftlich gewordenen, somit seither theilweise auch dem jüngeren Freischürfer gehörigen Kreissegmentes sein.

Die Entwicklung, welche die Proteusgestalten der practischen Fälle

des Lebens auf diesem Gebiete, weit jede speculative Calculation überflügelnd, verleihen werden, wird zweifelsohne noch viele Erfahrungen zu Tage fördern, durch neue Complicationen zu neuem Nachdenken auffordern.

Die vorausgegangene Erörterung hatte jedoch nur den Zweck, zu zeigen, dass kein Mangel eines Gesetzes, welches aus anderweitigen Ursachen nicht einer solchen Revision und Verbesserung zugeführt werden kann, — keine aus solchen Mängeln resultirende Verwicklung so unbezwingbar ist, als dass den grellsten Anomalien und den härtesten Nachtheilen des practischen Lebens nicht durch eine verständige Abstraction von Principien aus dem Geiste der bestehenden Gesetzgebung mit Erfolg entgegengewirkt werden könnte.

Mögen sich über die Lösung solcher practisch wichtigen, und theoretisch gleich interessanten Fragen andere kompetentere Stimmen wachgerufen fühlen, Stimmen, welche berufen sind, durch Festhaltung an einmal aufgestellten Grundsätzen einerseits Fixpunkte für die Handhabung des Gesetzes zu bieten, andererseits den erschütterten Glauben der Bergbautreibenden an die Sicherheit ihres Rechtsbesitzes neu zu befestigen.

Der Vorsitzende Herr k. k. Sections-Rath P. Rittinger, machte einige Mittheilungen über Gegenstände der letzten Londoner Industrieausstellung, welche im Folgenden kurz wiedergegeben werden.

Fangvorrichtung von Calow in Staveley.

Diese sehr sinnreiche Fangvorrichtung unterscheidet sich wesentlich von den bisher gebräuchlichen dadurch, dass sie ausser aller Verbindung mit dem Treibseile steht, und doch ihre Thätigkeit nicht schon beim blossen Aufsitzen der Schale, sondern erst beim wirklichen Eintreten des freien Falles beginnt.

Zur Erläuterung dient nebenstehende Skizze Fig. 1. Die vier etwas

Fig. 1.

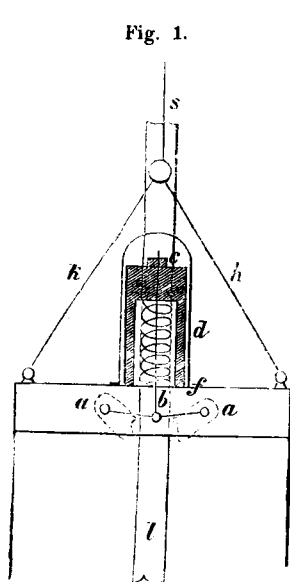
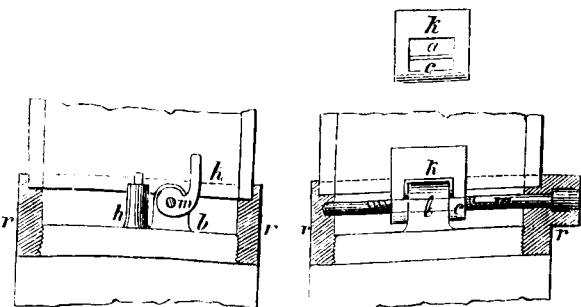


Fig. 3.



excentrischen Fänger sind paarweise an starken Spindeln *a*, welche durch die obere Querschienen des Gestelles durchgehen, von Aussen befestigt, und besitzen oben einen Zahn, um den ersten Angriff gegen die Führungslatte zu vermitteln.

Durch Hebelsarme stehen beide Spindeln *a* mit einer Stange *b* in Verbindung, welche durch einen hohlen schweren Cylinder *d* durchgeht, und oben einen Kopf *e* besitzt. Im Innern des Cylinders befindet sich eine Spiralfeder, welche dem Gewicht des hohlen Cylinders entgegen wirkt,

jedoch etwas schwächer als dieses sein muss, so dass der Cylinder auf dem Querstege *f* aufsitzt.

Auf diesem Querstege ist ferner eine zur Führung des Cylinders *d* dienende Blechhülse befestigt.

k sind die Ketten der Förderschale und *s* das Förderseil.

In der Ruhelage, wenn das Fördergefäß aufsitzt, kommt der Fangapparat nicht zur Thätigkeit, findet aber ein Seilbruch statt, so dass die Schale der Einwirkung der Schwerkraft folgt, so wird der Cylinder *d*, da die innen liegende Spiralfeder seine Schwere grösstentheils unwirksam macht, zurückbleiben, und einen Eingriff der Fänger in die Führungslatten bewirken.

Freifallbohrer von Mulot und Dru in Paris (Fig. 2).

Innerhalb der Flügel *a* einer Freifallschere befindet sich eine Zange *b*, welche das Untergestänge *c* am Kopfe *d* fasst; ihre Achse *h* spielt in länglichen Löchern.

Das Auslassen erfolgt auf folgende Art. Nach dem Heben erteilt man dem Obergestänge einen plötzlichen Rückgang, dem zufolge dasselbe schneller fällt als das Untergestänge mit der Zange *b*, die beide durch das längliche Zapfenloch *h* von einander unabhängig sind; hiebei wird der Kopf *f* an die Zangenenden *g* anstossen und so die Zange öffnen.

Zur Führung des Untergestänges *c* innerhalb der Scherflügel dienen die Backen *m* und der Stift *n*, welcher in entsprechenden Schlitzten der Flügel spielt.

Selbstauslöscher an der Sicherheitslampe von Jones aus Newcastle (Fig. 3).

Die Klappe *k* ist bei *a* durchbrochen und ihr runder Theil *c* dreht sich innerhalb eines Halsbandes *l*, welches an der Oelbüchse zunächst der flachen Dochtöhle *h* angelöthet ist. In den runden Theil *c* der Klappe ist ein Muttergewinde eingeschnitten, in welches der Schraubenbolzen *m* passt. Sobald man nun denselben durch den äussern Ring *r* einsteckt und mittelst eines am Kopfe *u* wirkenden Schlüssels in das Muttergewinde von *c* eindreht, wird die Klappe in Folge des Rechtsdrehens durch die entstehende Reibung nach Rechts gehoben; in dem Augenblicke aber als man den Bolzen nach links zu drehen versucht, um ihn hiedurch herauszuziehen und den Ring *r* frei zu machen, wird sich die Klappe *k* nach links umlegen und ein Auslöschen des Lichtes bewirken, da sie sich hiebei auf den Docht legt.

Berghauptmann F. M. Friese legte mit Beziehung auf einen früheren Vortrag über die Kohlenfrachttarife der österreichischen Eisenbahnen die Tarife mehrerer preussischen Eisenbahnen vor, indem er aus denselben ziffermässig nachwies, unter wie ungünstigen Verhältnissen sich in dieser Hinsicht der österreichische Kohlenhandel und durch denselben die gesammte Brennstoff verbrauchende Industrie Oesterreichs gegenüber der ausländischen befinde.

Die Oppeln-Tarnowitzer-Eisenbahn befördert auf eine Strecke von $10\frac{1}{2}$ Meilen 1 Tonne Steinkohlen zu 66 Pfennig, und 1 Tonne Coks zu 38 Pfennig.

Die Tonne zu $7\frac{1}{2}$ preuss. Cubicfuss wird bei Steinkohlen zu 3,5 Ctr. und bei Coks zu 2 Ctr. gerechnet. Der Frachtpreis bezieht sich daher für Meile und Zollcentner bei Steinkohlen wie bei Coks auf 0,75 österr. Neukreuzer.

Bei Wagenladungen von wenigstens 30 Tonnen beträgt aber der Tarifsatz für die ganze Strecke von Oppeln nach Tarnowitz ($10\frac{1}{2}$ Meilen) nur 4 Silbergroschen für die Tonne, also nur 0,54 Neukreuzer für Meile und Zollcentner.

Die oberschlesische Eisenbahn berechnet bei ganzen Wagenladungen von wenigstens 30 Tonnen für die Strecke von Neuberun bis Breslau (28,6 Meilen) 14,6 Silbergroschen von Neuberun bis Stargard (73,2 Meilen) 24,3 Silbergroschen für die Tonne oberschlesische Steinkohlen zu 3,5 Ctr., für Coks aber (1 Tonne zu 2 Ctr. gerechnet) nur $\frac{2}{3}$ dieses Tarifsatzes. Für Meile und Zollcentner betragen daher die Frachtkosten bei Steinkohlen:

von Neuberun bis Breslau	0,71 Nkr.
von Neuberun bis Stargard	0,46 "
bei Coks:	
von Neuberun bis Breslau	0,74 Nkr.
von Neuberun bis Stargard	0,47 "

Die niederschlesisch-märkische Eisenbahn befördert in ganzen Wagenladungen von Neuberun bis nach Berlin (76,2 Meilen) die Tonne oberschlesische Steinkohlen zum Preise von 25 Silbergroschen und die Tonne Coks zu $\frac{2}{3}$ dieses Tarifsatzes.

Dabei wird die Tonne von $7\frac{1}{2}$ pr. Cubicfuss bei oberschlesischen Steinkohlen zu $3\frac{3}{4}$ Ctr., bei anderen Steinkohlen aber zu 4 Ctr. und bei Coks zu 2 Ctr. gerechnet: Hiernach beziffert sich auf Meile und Zollcentner der Frachtpreis:

für oberschlesische Kohle mit	0,45 Nkr.
für Coks mit	0,47 "

Vergleichen wir diese Tarifsätze mit jenen der österreichischen Eisenbahnen, so finden wir die tarifmässige niedrigste Kohlenfracht für Meile und Zollcentner in Preussen auf der:

niederschlesische-märkischen Bahn zu	0,45 Nkr.
oberschlesischen Bahn zu	0,46 "
Oppeln-Tarnowitzer Bahn zu	0,54 "
dagegen in Oesterreich auf der priv. österr. Staatsbahn zu	0,9 "
Südbahn zu	0,9 "
Kaiserin-Elisabeth Westbahn zu	1,0 "
Südnorddeutschen Verbindungsbahn zu	1,09 "
Kaiser Ferdinands Nordbahn zu	1,17 "

In Oesterreich sind demnach die Tarifsätze für Kohlenfrachten 2 bis 3mal so hoch als auf den anstossenden preussischen Eisenbahnen.

Ein Eisenwerk, welches zur Erzeugung von jährlich 100.000 Ctr. Roheisen etwa 200.000 Ctr. Coks bedarf und dieselben aus einer Entfernung von nur 20 Meilen beziehen muss, zahlt demnach für die Zufuhr derselben

in Preussen	18.000 bis 21.600 fl. österr. W.
in Oesterreich	36.000 bis 46.800 "

Die Kosten der Kohlenfracht betragen demnach in diesem Falle auf einen Centner Roheisen

in Preussen	18 bis 21,6 Nkr.
in Oesterreich	36 bis 46,8 "

und es ergibt sich hieraus bei der Ofenkohle ganz allein eine Differenz von 18 bis 28,8 Neukreuzer für jeden Centner Roheisen zum Nachtheil des österreichischen Gewerkes gegenüber seinem preussischen Nachbar.

Wir wollen hier nicht weiter auseinandersetzen, dass die österreichischen Eisenwerke auch bei der Zu- und Abfuhr der Erze, Zuschläge und der erzeugten Producte ähnliche Differenzen zu tragen haben, und dass durch die unverhältnissmässige Höhe der Kohlenfrachten auf den österreichischen Eisenbahnen erwiesener Massen ausgedehnte reiche Kohlenreviere am Absatz beschränkt, und die Gruben in die Unmöglichkeit versetzt werden, durch schwunghaften Betrieb und massenhafte Förderung die Gestehung und den Verkaufspreis der Kohlen herabzusetzen.

Es ist eine eigenthümliche — wenn auch nur zu oft wiederkehrende — Erscheinung, dass die österreichischen Eisenbahnen einerseits die laute Bescheidenheit wider die inländischen Kohlen- und Eisenwerke erheben, andererseits aber durch ihre eigenen Tarifsätze die naturgemässe Entwicklung dieser Industrien am empfindlichsten bedrücken und hemmen.

Wenn die österreichischen Eisenwerke sich unter diesen Verhältnissen wider die freie Concurrenz des Auslandes sträuben, so kann diess unmöglich befriedigend wohl aber muss sich jedem aufmerksamen Beobachter die Frage aufdrängen; wie lange wohl die österreichischen Eisen- und Kohlenwerke noch genöthigt bleiben sollen, unter derlei künstlichen Hindernissen zu arbeiten, und warum ihnen nicht derselbe Schutz zu Theil werde, dessen sich ihre ausländischen Nachbarn zu erfreuen haben?

Herr J. Mörath, k. k. Marine-Ingenieur im Marineministerium sprach über die Experimente der Schussproben auf Panzerfregatten zu Shoeburyness in England, nach den hierüber in „The Engineer“ enthaltenen Notizen.

Am 3. März d. J. fand zu Shoeburyness ein sehr interessantes Experiment von Kanonen-Schussproben statt, um zu untersuchen, welchen Widerstand die vom Hauptmann Inglis construirte Zielscheibe den von grossen Kanonen geschossenen Projectilen darbieten würde. Dieselbe bestand aus ungeheuer massiven, doppelt schräg aufeinander befestigten schmiedeisernen Panzerplatten, welche vom obgenannten Offizier als Deckung für die dem Geschützfeuer am meisten ausgesetzten Theile von Festungen und im Allgemeinen für gepanzerte Batterien an Meeresfern vorgeschlagen wurde.

Die Platten an der linken Seite der Schiessscharten waren 8" und respective 5" englisch, zusammen 13" englisch oder $12\frac{1}{2}$ " Wiener Maass

dick und jene an der rechten Seite 7" und 5" engl. Mss. Diese verschiedene Dicke der Zielscheibe war absichtlich angenommen worden, um, wenn möglich, dessen relative Festigkeit zu bestimmen.

Diese grossen Panzerplatten waren an einer eisernen Unterlage oder Brüstung mit sehr massiven Schraubenbolzen verbunden und die ganze Masse war von schmiedeisernen Streben getragen. Obwohl dieses Resultat nicht mehr lieferte, als man natürlicher Weise vom ersten Schiessen auf eine solche Eisenmasse erwarten konnte, so machte man doch den Anspruch, dass diese Zusammenstellung von Panzerplatten sowohl die wohlfeilste als auch die kräftigste Art von allen bis jetzt versuchten Schutzwänden, sogenannte Casematten, gegen Geschosse sei.

Ohne nur im Geringsten den Werth dieser Zielscheibe respective Schutzwand herabsetzen zu wollen, so mag uns doch zu bemerken erlaubt sein, dass vergleichsweise den Landbatterien wenig Aufmerksamkeit bezüglich der Eisenbepanzerung verliehen wurde; und obwohl dieser Schritt ein sehr guter sein mag, so hoffen wir doch, binnen kurzem viel bessere und theurere Versuche angestellt zu sehen, denn die Wohlfeilheit ist ein unpassender Ausdruck, wenn derselbe bei irgend einer Bepanzerung von solcher Dicke und solchen Auslagen angewendet wird. Für die Kanonen, welche am obigen Datum probirt wurden, war die Zielscheibe viel zu stark, und in der That, diese immense Plattendicke verheissete jeden wesentlichen Schaden, welchen die abgeschossenen Projectile anzurichten bestimmt waren, obwohl die Zielscheibe bis zu einem gewissen Grade durch die vorläufigen Versuche beschädigt wurde und Sprünge bekam; es unterlag keinem Zweifel, dass das Abfeuern der selben Schüsse am obgenannten Tage bei kurzer Entfernung und an demselben Platze als ein strengerer Versuch angesehen werden muss, als es in der Wirklichkeit bei einem Seetreffen zweier gegenüberstehenden feindlichen Eisenpanzerlotten jemals der Fall sein kann. Trotzdem war die fürchterliche Vertheidigung constatirt, obwohl natürlich viele Theile gebogen, Bolzen aus ihrer Lage gerissen und, im Allgemeinen gesprochen, Schaden angerichtet wurden.

Die gewöhnlichen präcisen Vorbereitungen und Untersuchungen wurden vom Hauptmann Alderson angestellt, und die Schiessübung begann um 11 Uhr.

Das erste Experiment wurde mit der Whitworth'schen gezogenen Vorderladungs-Kanone von $6\frac{3}{4}$ " öst. Bohrung, $135\frac{3}{4}$ Zentner Wiener Gewicht angestellt. Projectile von nominell 97 Pf. Wiener Gewicht schleudernd, obwohl dieselbe für Projectile von 121,3 Pf. Wiener Gewicht und noch mehr construiert wurde. Diese Kanone wurde mit $20\frac{1}{4}$ Pf. österr. Pulver und einem flachköpfigen gehärteten, 110,8 Pf. österr. wiegenden Projectil geladen und schlug mit solch fürchterlicher Gewalt auf die linke 13 zöllige Seite der Zielscheibe, dass im Momente des Contactes eine so starke und lebhaft Feuermasse sich entfaltete, als ob eine andere Kanone als Echo abgefeuert worden wäre.

Es entwickelte sich eine grosse Bangigkeit unter den Augenzeugen dieses Resultates, besonders bei den beiden königlichen Commissären, welche das tiefste Interesse an all den Vorkommnissen dieses Tages zu nehmen schienen.

Das Resultat dieses Schusses war jedenfalls schwer auszumitteln, weil sich das Projectil ganz in das Metall eingebohrt, oder was nicht eingebohrt, sich als Atom bei dieser furchtbaren Concussionskraft zersplittert hatte, daher es nicht ermittelt werden konnte, wie tief dasselbe wirklich in die Panzerplatte eindrang. Die Meinungen, wie tief das Projectil eingedrungen sein könnte, variirten von $2\frac{1}{2}$ bis 7" englisch, aber dieselben waren auf die reinste Muthmassung begründet. Auf der Rückseite der Platten war nicht das geringste Merkmal oder Störung zu entdecken, und die behauptete Meinung war, dass das Projectil höchstens 4 bis 5" englisch eingedrungen sei.

Die Geschwindigkeit, bei welcher dieses Projectil aufschlug, war geschätzt auf 1195' österr. per Secunde.

Eine lange Pause verstrich zwischen dem ersten und zweiten Schuss, indem der Platz jenseits der Zielscheibe mit Publikum gedrängt voll war. Als es zur Schussübung wieder vollkommen klar war, wurde bei derselben Distanz und derselben Zielscheibe die Schussübung mit der Armstrong'schen Kanone vorgenommen, ein hundert Pfänder, glatt geladene Vorderladungsgeschütz; die gewöhnliche Pulverladung bei diesem Geschütze würde 27 Pf. österr. sein; bei dieser Gelegenheit aber wurden bloss $20\frac{1}{4}$ Pf. österr. Pulverladung genommen, um einen Vergleich mit der Whitworth'schen kurz vorher abgefeuerten Kanone zu machen.

Das Projectil, kugelförmig, aus Schmiedeisen 81 Pf. österr. schwer, passte so genau in die Bohrung, dass die zweifelhafte Bemerkung gemacht wurde, ob das Projectil nach mehreren aufeinanderfolgenden Schüssen noch leicht in die etwas verunreinigte Oeffnung zu bringen sei?

Dieses Projectil schlug ebenfalls auf die dickere Seite der Zielscheibe mit einer Geschwindigkeit von 1470' englisch oder 1420' österr. per Secunde. Dieser Schuss verursachte einen ungeheuren runden $2\frac{1}{2}$ " tiefen Eindruck in die Panzerplatte, so wie einen Sprung in der inneren Platte der Zielscheibe und zerschmetterte einen der massiven Schraubenbolzenköpfe. Die Zielscheibe war heftig erschüttert, aber für alle practischen Versuche stark genug und es erwies sich zugleich, dass die Reparatur in wenigen Minuten mit grosser Leichtigkeit durch Ersatz eines neuen Schraubenbolzens anstatt des gebrochenen bewerkstelligt werden konnte.

Der nächste Schuss war mit der William'schen grossen Kanone abgefeuert, ein gezogenes, 300pfünder Vorderladungsgeschütz, nach einem eigenen Ziehprincipe, shunt principle, Wechselbahnprincip genannt.

Dieses ungeheure Geschütz wiegt nicht weniger als 212 Ctr. $67\frac{1}{2}$ Pf. Wiener Gewicht, und ist so grossartig in seinen Proportionen, dass wir dieses Geschütz, übereinstimmend mit den gegenwärtigen Umständen, von einem Gebrauch am Bord eines Kriegsschiffes ausschliessen müssen. Dasselbe hat zehn tiefe Ziehgänge nach dem obenannten Schienenwechselprincip, d. i. obwol das Projectil leicht, und ohne Anstand in die Züge hineinzubringen ist, so kommt es bei anderen Zügen beim Abfeuern heraus; indem die Züge beim Herausgehen seichter sind, als beim Hineingehen, so erzeugt sich der nothwendige Schraubengang durch den Druck der Pulverladung und gibt dem Projectil die für die grosse Distanz so nothwendige Rotation um dessen Achse.

Dieses furchterregend aussehende Geschütz mit seinen gezogenen Rinnen, wie mit Reihen scharfer Zähne gefüllte Köpfe, wurde mit einem 186 Pf. österr. schweren conisch geformten Projectil mit hohlem Kopf, 18" $2\frac{1}{2}$ " österr. lang, und 36,4 Pf. österr. Pulverladung geladen; dasselbe schlug mit einer Geschwindigkeit von 1354,4' österr. per Secunde auf die Zielscheibe, und bewirkte einen breiten beträchtlichen Einbug der Platten, erschütterte die ganze Structur eines grossen Theiles der Scheibe und zerriss eine äussere der unteren Platten. Die wirklich an der Oberfläche sichtliche Beschädigung ausgenommen, war es unmöglich mit Gewissheit zu sagen, wie viel Schaden der Zielscheibe zugefügt worden war; dieselbe war in der That viel zu dick, um aus den vergleichenden Resultaten dieser verschiedenen Wurfaffen begründete Muthmassungen zu behaupten.

Die nächste Kanone war die von Lynall Thomas, $6\frac{3}{4}$ " österr. Bohrung nach einem eigenthümlichen neuen Ziehprincipe und fähig, Projectile von 121,3 Pf. österr., sogar bis 162 Pf. österr. Gewicht mit der mindesten Pulverladung von $20\frac{1}{4}$ Pf. österr. zu schleudern. Unter all den Umständen ist es vielleicht kaum möglich, aus der Ausführung allein unparteiisch nachzuweisen, was für eine Kraft diese Kanone bei irgend einer Annahme gewähren werde, wenn sie gehörig construiert ist. M. Thomas machte aus seinen Befürchtungen kein Geheimniss, beinahe zur Ueberzeugung gekommen, dass diese Kanone bersten würde, weil sie überbohrt und die Fleischstärke am Hintertheil derselben bedeutend reducirt sei. Dass seine Befürchtungen vollkommen in Erfüllung gehen werden, sollte sehr bald zur Wahrheit werden. Diese Kanone, 11' 1" österr. lang, war nach einem eigenthümlichen Principe des Herrn Thomas gezogen, etwas Aehnliches mit der canon rayé der Franzosen, nur mit dem Unterschiede, dass dieselbe anstatt dreier Züge drei rückenartige Erhöhungen, beinahe 1" in der Bohrung hatte; die Projectile, welche $2\frac{1}{2}$ mal den Durchmesser zur Länge hatten, waren so eingepasst, dass sie den Raum zwischen den rückenartigen Erhöhungen genau ausfüllten. Das Projectil, aus Schmiedeisen, wog 122,2 Pf. österr. und die Pulverladung $20\frac{1}{4}$ Pf. österr.

Es war der erste Schuss, der aus dieser Kanone abgefeuert worden war, und zwar bei kaum wahrnehmbarer Projectilabweichung, wobei das Projectil selbst in die Form eines rissigen Blumenkohls verwandelt wurde und einen Eindruck in der Panzerplatte beinahe eben so stark, wie beim glatt gebohrten 100 Pfünder machte.

Die Zielscheibe schien erschüttert, obschon es in der Wirklichkeit nicht der Fall war, indem das Projectil bloss mit einer Geschwindigkeit von $1171\frac{1}{4}$ ' österr. per Secunde aufprallte.

Die Whitworth'sche Kanone wurde nun abermals abgefeuert, auf dieselbe Distanz, dieselbe wurde auf die noch unberührten Platten unter der Schiesscharte gerichtet, und zwar so nahe am Boden, dass das Projectil zuerst die Erde berührte und eine tiefe Furche erzeugte, bei

natürlich beträchtlicher Abnahme der Aufprallskraft; dasselbe machte einen sehr geringen Eindruck, und beschädigte die Zielscheibe so wenig, dass es kaum der Mühe werth war, davon zu sprechen.

Alsdann wurde der Armstrong'sche 300 Pfünder mit einer $247\frac{1}{2}$ Pf. öst. schweren Vollkugel bei $36\frac{1}{2}$ Pf. öst. Pulverladung abgefeuert. Dieses furchtbare Geschoss beschädigte die Zielscheibe beträchtlich und sendete seine durch die Luft fliegenden Bruchstücke von Gusseisen nach allen Richtungen mit einem so krächzenden Gebrüll, dass es fürchterlich zu hören war. Durch die Kraft dieses furchtbaren Schlages wurden einige von den Platten in frische Stücke zerbrochen, ein Schraubenbolzenkopf abgebrochen und ein anderer Bolzen wie eine Rakete herausgetrieben. Der nächste Concurrent war die Lynall Thomas'sche Kanone. Beim ersten Abfeuern sprang dieselbe beträchtlich zurück, und richtete ihren Kopf hoch in die Höhe, beinahe in einem Winkel von 45° . Es unterliegt keinem Zweifel, dass die erste Entladung bereits die Grundlage des verhängnissvollen Schicksals war, obwohl äusserlich keine Beschädigung wahrgenommen werden konnte. Diesmal wurde dieselbe mit $22\frac{1}{2}$ Pf. österr. Pulver und statt einem schmiedeisernen mit einem stählernen $107\frac{1}{2}$ Pf. österr. schweren Projectil geladen.

Diese Kanone wurde wie gewöhnlich mit Electricität abgefeuert und in demselben Augenblicke barst sie in kleine Bruchstücke, wie eine riesige Bombe. Die Explosion war so complet und total, dass die Eisentheile in allen Richtungen herumgeschleudert wurden; ein Stück, beinahe eine Tonne im Gewicht, wurde auf eine Distanz von $67\frac{1}{2}$ Klafter österr. geschleudert. Glücklicher Weise waren alle Anwesenden unter den Splitterschutzwänden, so dass Niemand beschädigt wurde. Es ist auch nothwendig zu erwähnen, dass diese Kanone contractlich im Privatwege erzeugt wurde, und desswegen in jeder Hinsicht der 9zölligen Kanone nachstand, welche nach demselben Principe für M. Thomas bei C. Anderson zu Woolwich gemacht wurde.

Es war bekannt, dass diese geborstene Kanone im Hintertheil überbohrt war, und niemals mit einer einfachen runden Kugel probirt wurde bevor sie am Schussübungsplatz erschien.

Mit diesem Unfall endete das Experiment dieses Tages, wobei die massive Zielscheibe auf das Bestimmteste den Sieg davon trug: dessen ungeachtet wurde dieselbe zur Genüge erschüttert, um daraus schliessen zu können, dass, wenn 14 oder 21 Schüsse anstatt 7 schnell geschossen worden wären, die Zielscheibe wahrscheinlich hätte unterliegen müssen. Einige sehr wichtige Experimente gegen schwimmende Zielscheiben sowohl für eisengepanzerte Landbatterien als auch für ungewöhnlich grosse Zielscheiben nach dem Muster des „Warrior“ bei $578\frac{1}{4}$ Klt. österr. Distanz werden nächsten Sommer zu Shoeburyness vorgenommen werden.

Diese Resultate, welche Schlüsse von der grössten Wichtigkeit hinsichtlich der Schiffe, Kanonen und Fortificationen entwickeln werden, werden von den wissenschaftlichen Offizieren beider Zweige mit dem tiefsten Interesse verfolgt.

Zum Schlusse werde ich mir noch erlauben, Ihnen verehrte Herren, eine kurze tabellarische Zusammenstellung dieser Resultate in österreichischem Maasse und Gewicht vor Augen zu führen.

Name der Kanone in England	Bohrungsdurchmesser in Zollen	Gewicht				Aufprallgeschwindigkeit des Geschosses in Fuss pr. Sec.	Beschreibung des Projectils
		der Kanone in Zentner	des Projectils in Pfunden	der Pulverl. in Pfunden			
Whitworth'scher gezogener Vorladungs 120 Pfünder . . .	$6\frac{3}{4}$ "	$135\frac{3}{4}$	110,8	$20\frac{1}{4}$	1195		flachköpfig, länglich und gehärtet.
Armstrong'scher glatt gebohrter Vorladungs 100-Pfünder . . .	$8\frac{1}{2}$ "	108,60	81	$20\frac{1}{4}$	1420		kugelförmig aus Schmiedeisen.
William'scher gezogener Vorladungs 300-Pfünder . . .	$10\frac{1}{2}$ "	212,67	186	$36\frac{1}{4}$	1354,4		Konisch geformt mit hohlem Kopf $18\frac{1}{2}$ " lang.
Lynall Thomas dreizügiger 120-Pfünder . . .	$6\frac{3}{4}$ "	$135\frac{3}{4}$	122,2	$20\frac{1}{4}$	1171,25		Aus Schmiedeisen $2\frac{1}{2}$ mal so lang als sein Durchmesser.

Protocoll

der Monatsversammlung am 11. April 1863.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Sectionsrath P. Rittinger.
Anwesend: 67 Mitglieder.
Schriftführer: der Vereins-Secretär, k. k. Berghauptmann F. M. Friese.

Verhandlungen:

1. Das Protocoll der General-Versammlung am 14. März l. J. wird verlesen, richtig befunden und unterfertigt.
2. Zur Unterfertigung des Protocoll der laufenden Monatsversammlung werden die Herren J. Hecker und E. Samson erwählt.
3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 15. März bis 11. April 1863 wird vorgetragen und ohne Bemerkung zur Kenntniss genommen.
4. Ueber die Aufnahme der in der General-Versammlung am 14. März angemeldeten Candidaten wird abgestimmt und hiebei als wirkliche Vereinsmitglieder erwählt die Herren:
Guzmann Hans, Techniker in Wien.
Landthaler Julius, detto detto
Lux Alois, Betriebs-Director der priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Prag.
Schromm Anton, Techniker in Wien,
Seidl Josef, detto detto
Zidek Paul, detto detto
5. Der Herr Vorsitzende eröffnet, dass zur Nachwahl der noch fehlenden zwei Verwaltungsräthe wo möglich noch in der laufenden Saison eine ausserordentliche Generalversammlung stattfinden werde, und ladet die Anwesenden ein, die etwa für diese Generalversammlung bestimmten Anträge anzumelden.
Diese Einladung wird zur Kenntniss genommen.
6. Hierauf folgten wissenschaftliche Vorträge, indem Herr Ingenieur A. Löwenthal über die Holzbearbeitungsmaschinen in der Maschinenwerkstätte der Kaiserin Elisabeth-Westbahn und Herr Civilingenieur Alex. Strecker über die Gusstahlschienen von Krupp in Eisen sprachen.

Hiermit wurde die Sitzung beschlossen.

* * *

Geschäftsbericht für die Zeit vom 8. März bis 11. April 1863.

- a) Ausgetreten ist das wirkliche Mitglied Herr:
Lenk Friedrich, Ingenieur der priv. südl. Staatsbahn-Gesellschaft in Laibach, gestorben im März 1863.
- b) Der Verwaltungsrath hat sich genöthigt gesehen, mit Rücksicht auf §. 16 der Statuten den Herrn:
Prasch Franz, Civil Ingenieur und Bauunternehmer in Wien, als ausgetreten zu erklären.
- c) Zur Aufnahme als wirkliche Mitglieder sind vorgeschlagen worden die Herren:
Guttmann David, Kohलगewerks-Besitzer und Inhaber der Kohlenverschleiss-Agentie der priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, vorgeschlagen durch Herrn L. Styrer.
Mickerts Julius, Vertreter des Bochumer Vereins in Wien, vorgeschlagen durch Herrn W. Bender.
Weyrich August, Bevollmächtigter von Siemens et Halske in Wien, vorgeschlagen durch Herrn A. Schefczik.
- d) Zuwachs der Vereinsbibliothek:
Giornale Dell' Ingegnere-Architetto ed Agronomo. Diretto da Raffaele Pareto. Anno XI. Milano 1863. Stabilimento Saldini. 1 Heft 8.
Im Tausche gegen die Vereinszeitschrift.
Die Strassen- und Eisenbahncurve. Eine Sammlung neuester Tabellen zum Behufe des Bogenaussteckens nach einer schnellen, in allen Fällen — namentlich bei Gebirgsbahnen — praktisch anzuwendenden Methode. Von M. Morawitz, Ingenieur der süd-norddeutschen Verbindungsbahn. Reichenberg Franz, Jannasch. 1858. 1 Bd. 8. Vom Herrn Verfasser zur Besprechung.
Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergacademie Leoben und Schemnitz und der k. k. Montan-Lehranstalt Pibram. XII. Bd. Redacteur P. Tunner, Ritter der eisernen Krone 3. Classe, k. k. Sectionsrath etc. Mit mehreren in den Text gedruckten Holzschnitten und drei zinkographirten Tafeln. Wien 1863. Tendler et Comp. 1 Bd. 8. Geschenk des h. Finanzministeriums.

Handbuch der Ingenieur-Wissenschaft. Ausgeführte Constructionen des Ingenieurs. Von M. Becker, Baurath etc. Mit Atlas V. Bd. 4. Heft, enthaltend 12 gravirte Tafeln in gross Folio. Stuttgart. C. Macken. 1862. Von der Verlagshandlung zur Besprechung.

Das Schienen-Walzwerk der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft in Graz. Wien. Im Selbstverlag der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft 1863. 1 Bd. Text. 1 Bd. Atlas. Geschenk des Herrn Directors C. von Etzel.

Sammlung ausgeführter Constructionen aus dem Gebiete des Wasser-, Strassen- und Eisenbahnbaues. II. Folge, 1. 2. 3. 4. Heft. Nach den zur Verfügung gestellt gewesenen Materialien der Ingenieurschule des grossherz. Badischen Polytechnikums zu Carlsruhe zusammengestellt, geordnet und gezeichnet durch Eleven der genannten Fachschule im Laufe des Studienjahres 1862/63. Druck und Verlag von J. Veith in Carlsruhe. Angekauft.

Die Berechnung der Fontaine zu Herrenhausen bei Hannover. Von Dr. H. Scheffler, Baurath. Mit 1 Figurentafel. Wiesbaden. C. W. Kreidel's Verlag. 1863. 1 Bd. gr. 8. Von der Verlagshandlung zur Besprechung.

Die Elbe und die Moldau als Schiffahrtsstrassen. Von J. Wawra, Baurath im k. k. Staatsministerium. Wien 1863. 2 Exemplare. 2 Bdehen 8. Geschenk des Herrn Verfassers.

e) Die Bausteinmuster-Sammlung hat zwei Sendungen mit interessanten Stücken erhalten, nämlich von Herrn Hohenegger Ludwig, erzherzog. Gewerks-Director in Teschen, und von der Direction der Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Ausserdem haben das hohe k. k. Finanzministerium und die Direction der Kaiserin Elisabeth-Westbahn dem Vereine die Uebermittlung von Bausteinmustern, und zwar das erstere aus den Gegenden der sämtlichen Aerarialberg- und Salinenwerke, und letztere aus den Umgebungen der Bahnlinie zugesichert.

Gleichzeitig hat das hohe k. k. Staatsministerium auch sämtliche k. k. Baubehörden beauftragt, Muster ihrer Bausteine an den Verein einzusenden.

f) Der Verwaltungsrath hat, um nach dem Beschlusse der Generalversammlung die Preisausschreibung für die beste Darstellung der neuesten Dachconstructionen aus Holz und Eisen baldmöglichst wiederholen zu können, ein Comité, bestehend aus den Herren: Oberingenieur E. Bühler, Architect C. Schumann und Fabriksinhaber G. Ritter v. Winiwarter mit der Aufgabe betraut, das Programm dieser Preisfrage neuerdings zu prüfen, und nach Möglichkeit zu vereinfachen, um den beabsichtigten Erfolg der Preisausschreibung zu sichern.

Sobald das Programm festgestellt sein wird, wird der Verwaltungsrath dem Vereine hievon Kenntniss geben.

* * *

Herr Ingenieur A. Löwenthal sprach über die Holzbearbeitungsmaschinen in den Werkstätten am Westbahnhofe zu Wien.

Wir lassen diesen Vortrag vollständig folgen.

Dem Bestreben, die menschliche Geschicklichkeit und Thätigkeit in der Verarbeitung aller Arten Rohstoffe zu industriellen Zwecken durch automatisch wirkende Maschinen zu ersetzen, verdankt auch ein weitverzweigtes System sinnreich erdachter und theilweise von glänzenden Erfolgen in der Anwendung begleiteter Maschinen zur Bearbeitung des Holzes seine Entstehung.

Einzelne Maschinenfabriken sind es insbesondere gewesen, die in Frankreich und England sich mit besonderer Aufmerksamkeit dieses Zweiges bemächtigten; von ersteren verdient die Fabrik zu Grarenstade bei Strassburg vor allen genannt zu werden, deren Erzeugnisse in grösserer Zahl in den Werkstätten der Staatseisenbahn-Gesellschaft hier Platz fanden; von den englischen Firmen überragen Sam. Worssam und Son's in London und Greenwood und Batley in Leeds die rivalisirenden Concurrenten.

Letztere hat insbesondere das Talent und den Fleiss des Herrn Arthur Kinder, eines Mannes, der ursprünglich Equipagen-Fabrikant in Worcester war, jetzt aber als Agent in London für die genannte Firma bestellt ist, die Möglichkeit gewährt, ganz ausgezeichnetes in diesem Fache zu leisten.

Herr Kinder zeigte mir vor mehr denn 4 Jahren seine Universal-wood shaping Maschine in ihrer damals noch primitiven Form; ein ausgezeichnetes Exemplar befindet sich seit beinahe eben so langer Zeit in den Werkstätten der Kaiserin Elisabeth-Bahn hier, und im Jahre

1862 war zu London dieselbe unveränderte Maschine eine der vorzüglichsten der Ausstellung.

Verbesserungen aller Art sind es, die Kinder's, beziehungsweise Greenwood und Betley's Maschinen zu den vorzüglichsten stempeln und die Kaiserin Elisabeth-Bahn fand sich desshalb bewogen, ihren Bedarf ausschliesslich von dort her zu decken.

Wir besitzen gegenwärtig:

- 1 Grosse Circularsäge,
- 3 kleine "
- 1 Maschine zum Hobeln weicher Hölzer,
- 2 " " harter "
- 1 Universal-Maschine,
- 2 Bandsägen,
- 1 Zapfensäge,
- 2 Bohrmaschinen.

Diese Maschinen sind sämmtlich fast ganz aus Eisen ausgeführt, durchaus mit Metalllagern versehen; sie stehen mit einem Worte in jeder Hinsicht auf der Höhe des heutigen Maschinenbaues.

Im Verhältnisse zu ihrer Qualität sind die Preise, welche dafür bezahlt wurden, niedrig.

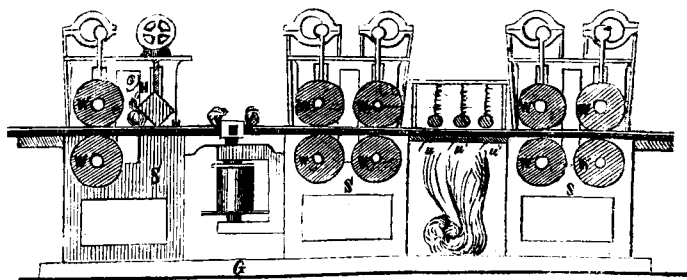
Es kostet z. B. eine grosse Hobel-Maschine für weiches Holz loco Hull 375 Pf. St. bei einem Netto-Gewicht der Maschine von 180 Zoll Centner, oder circa 2 Pf. St. der Centner, eine Zahl, die für eine präcise Werkzeug-Maschine, an welcher keine besonders schweren Gussstücke wie etwa das oft über 100 Ctr. schwere halb rohe Bett einer Räder-Drehbank vorkommen, als sehr gering von Jedermann anerkannt werden muss.

Hiezu Transport, Zoll, Agio und Aufstellung gerechnet, stellt sich der Preis dieser Maschine, betriebsfähig hergestellt, auf circa 5000 fl. österr. W. Banknoten.

Diese Zahl kann ohne Gefahr eines Missgriffes allen Berechnungen über Arbeitskosten unter Anwendung dieser Maschine zu Grunde gelegt werden.

Was nun die Construction dieser Hobelmaschine betrifft, so dürfte dieselbe der Hauptsache nach aus der nebenstehenden Skizze Fig. 1 ersichtlich sein.

Fig. 1.



Auf einer eisernen Grundplatte G stehen 6 Ständer S, je zwei nebeneinander. Diese 3 Ständerpaare schliessen fünf Walzenpaare ein (W, W'); die unteren Walzen W rotiren um feste Lager; die Lager der oberen Walzen-Axen (W') gleiten in verticaler Richtung über den unteren auf und nieder. Jede Walze wird durch ein Kegelrad angetrieben; hinter jedem Walzenpaare befindet sich dazu eine verticale der Länge nach genutete Welle; ein Kegelrad ist darauf festgekeilt zum Antrieb der fixen Walzen W ; ein Zweites gleitet auf und nieder mit seinem Keile in der Nut der Welle, daher stets mit dieser rotirend. An diesem Rade ist ein Ring angegossen, welcher ein Axenlager der beweglichen Walze so umschliesst, dass wohl eine Drehung aber keine selbstständige Verschiebung des Rades möglich ist; daher nimmt die Axe der beweglichen Walze das Trieb-rad stets mit sich.

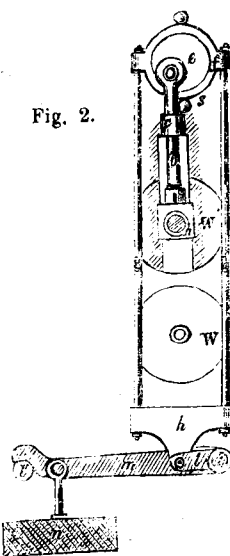
Die beweglichen Walzen können ferner noch durch einen äusserst sinnreichen Mechanismus in jeder Stellung, und zwar so, dass sie diese desshalb nicht zu ändern brauchen, dem Drucke eines Gewichtes ausgesetzt werden.

Dieser Mechanismus ist in Figur 2 in grösserem Maassstab dargestellt.

Das Lager a der beweglichen Walze W' ist festverbunden mit einer Stange b , welche in der Oese c des Ständers geführt und an der Welle d aufgehängt ist.

Auf dieser Welle sitzt eine excentrische Scheibe e , diese umschliesst

Fig. 2.



der Ring f , welcher durch die beiden Stangen g und das Schmiedstück h mit dem Endpunkte des kurzen Hebels i verbunden ist.

Auf der Drehungsaxe dieses Hebels e ist auch ein längerer Hebel m aufgekeilt; nahe dem Ende dieses Hebels hängt das Gewicht n , das Ende selbst ruht auf einer zweiten Welle n' , welche analog der Welle l für das zweite Walzenpaar angebracht ist. Dreht man nun mittelst eines Schlüssels an dem vorstehenden Ende der Welle d , so tritt ein Heben oder Senken des Bogens a ein, während der Ring f , durch die Scheibe e getrieben, und durch das Gewicht n niedergehalten, um den Punkt o des Hebels i hin und her schwingt. Der Reibungs-Widerstand verhindert das Zurücksinken der gehobenen Walzen, diese sind auch dem Drucke des Gewichtes n noch nicht ausgesetzt.

Verbindet man nun, wenn die Walzen in die richtige Stellung gebracht sind, durch Einstecken der Stiften s in zu diesem Zwecke längs der Scheibe und des Ringes angebrachte Löcher diese beiden zu einem Ganzen, so ist eine Drehung der Scheibe im Ringe unmöglich, und ein Heben der Walzen kann nicht mehr Platz greifen, ohne dass gleichzeitig die Axe der unteren Hebel gedreht, also der Druck des Gewichtes n auf die Walze übertragen werden muss.

Die Bestimmung dieser Walzenpaare ist die Fortbewegung des zu hobelnden Brettes. Sie müssen stets um 4—5" enger gegen einander gestellt werden als die Brettstärke beträgt; sobald deren Krümmung dann das Brett fasst, hebt sich die obere Walze unter dem Drucke des Gewichtes und die entstehende Reibung zwischen Walzen und Brett genügt vollkommen zur Ueberwindung der Widerstände der Maschine. Zwischen dem ersten und zweiten Ständerpaare sind nun drei feste Messer U, U', U'' , Figur 1, angebracht, genau übereinstimmend mit gewöhnlichen Doppelhobeln der Tischler.

Ueber jedem Messer befindet sich eine kleine durch eine adjustirbare Spiralfeder niedergepresste Druckwalze. Die Messer sind 12 breit und stehen um einen Zoll am einen Ende den Walzen näher als am anderen, damit sie nicht gleichzeitig an allen Punkten den Schnitt beginnen müssen. Sie hobeln die untere Fläche des Holzes, und schneiden, ähnlich den Handhobeln, einen Span in der ganzen Breite und Länge des Holzes; nur hat man beobachtet, dass dieser bei 18' lange Pfosten nur 17' 7" lang war, obwohl er von einem Ende bis zum anderen continuirlich abgeschoben wurde. Diese Contraction ist übrigens aus der Textur des Spanes leicht erklärlich.

Zwischen dem zweiten und dritten Ständerpaar befinden sich rechts und links an der Maschine um verticale Drehungsaxen rotirende Messerwellen, welche durch Schrauben und Schlitten sowohl vertical auf und nieder, als auch horizontal näher und weiter dem Mittel der Maschine verschoben werden können, den Dimensionen des Holzes entsprechend.

Die Messer selbst, welche das Holz an den Seiten bearbeiten, können von beliebiger Form, je nach Bedürfniss, hergestellt werden. Zwischen diesen Messern befindet sich ebenfalls eine der Deutlichkeit wegen in der Figur weggelassene Druckwalze. Das dritte Ständerpaar endlich enthält eine horizontale Messerwelle zur Bearbeitung des Holzes an der Oberfläche; durch eine Schraube können auch diese Messer H beliebig gehoben und gesenkt werden. Vor und hinter demselben sind (in der Figur nicht angezeigte) kleine Druckwalzen, am Ende wieder ein grosses Walzenpaar analog den früheren angebracht.

Hat nun ein Brett, durch die 5 Walzenpaare der Reihe nach gefasst und geführt den Weg durch die ganze Maschine zurückgelegt, so ist es bei seinem Austritte durch die 3 vorhandenen Messer-Systeme an allen 4 Flächen bearbeitet, nämlich durch die fixen Messer U an der unteren, durch die verticalen Messer an den beiden verticalen, und durch die horizontal rotirenden Messer H an der oberen Fläche.

Nachdem aus dem Gesagten sowohl Construction als Wirkungsweise dieser Maschine im Wesentlichen ersichtlich sein dürften, erübrigt nur noch einiges über die practisch erzielten Resultate zu bemerken. Zunächst fand man als vorthellhafteste unter den verschiedenen, durch allwärts angebrachte Stufenscheiben zur Verfügung gestellten Geschwin-

digkeiten für die Leitungswalzen 12' (Peripherie), für die rotirenden Messer jeder Art 1000 Touren per Minute. Unter den 10 Arbeitsstunden eines Tages gehen 2 im Durchschnitt für Adjustirung der Messer verloren, daher nur 8 gerechnet werden können. Dies gäbe, da die Peripherie-Geschwindigkeit der Walzen mit der des Holzes übereinstimmt, 12. 60. 8 oder 5760 Cur.-Fuss Holz.

Die zulässigen Maximal-Dimensionen sind 12" Breite und 6" Höhe, also 3' Umfang; daher musste die Maschine 17280 \square' im Tage hobeln. Man kommt wohl nicht leicht in die Lage, Holz solcher Dimension in solcher Menge zu bearbeiten.

Doch hatten wir unter Anderem eine grössere Partie Fussboden-Pfosten für Lastwagen auszufertigen; diese Pfosten sind 8' lang, 10" breit 1 1/2" dick und an beiden Seiten mit einem Falz versehen.

Nach obiger Rechnung müsste die Maschine 720 Stück fertig machen; der damit betraute Arbeiter erreichte aber nur die Zahl 500 pr. Tag, welche wir als practisch erzielt und stets leicht erzielbares Resultat der weiteren Berechnung zu Grunde legen wollen.

Der Preis der Maschine (alles eingerechnet) beträgt 5000 fl., daher Zinsen für 300 Tage à 6% pr. Tag 1 fl.

zum Betriebe sind erforderlich: 5 Pfdkt. à 1 fl. " " 5 "

sür Bedienung sind erforderlich: 2 Mann à 1 fl. " " 2 "

Die Werkzeugaabnützung, Schmieren, Reparatur etc. kosten, da die 2 Mann Bedienung einen Theil dieser Arbeiten leisten können pr. Tag 2 "

dabei war die Leistung: 500 Pfosten mit 4000 Cur' und 8000 Quadrat' pr. Tag 10 fl.

demnach kostete 1 \square' 1/8 kr.
1 Cur' 1/4 "
1 Pfosten 2 "

Ein Tischler mit 1 fl. 50 kr. Taglohn war bei grossem Eifer fähig, 15 solcher Pfosten im Tage zu liefern; ungerechnet die freilich unbedeutende Werkzeugaabnützung kostet also die Handarbeit pr. Pfosten 10 kr. oder 5mal soviel als die Arbeit der Maschine.

Wenn die Maschine daher auch nur den 5. Theil des Jahres oder 60 Tage hindurch arbeitet, so rentirt schon deren Anschaffung und jeder vierte Tag bringt eine Ersparniss von 80% gegen die Handarbeit mit sich.

Solche Resultate beweisen wohl mit unantastbarer Präcision, wie richtig und tüchtig diese Maschine entworfen und ausgeführt ist, und wie zweckmässig es ist, sich solcher zur Bearbeitung des Holzes zu bedienen.

Herr Civilingenieur Alexander Strecker hielt folgenden Vortrag über die Eisenbahnschienen aus Gussstahl von Friedrich Krupp in Essen.

Nachdem die eisernen Schienen in allen jenen Bahnstrecken, welche einen starken Verkehr, starke Gefälle oder häufige und scharfe Krümmungen haben, einer sehr raschen Abnützung unterliegen, welche durch das in neuerer Zeit erhöhte Gewicht der Fahrtriebs-Mittel und die vermehrte Geschwindigkeit der Züge noch bedeutend erhöht wird, so dass Schienen von ursprünglich untadelhafter Beschaffenheit unter ungünstigen Umständen oft schon nach zwei- bis dreijähriger, im grossen Durchschnitt aber nach zehnjähriger Dienstzeit ausgewechselt werden müssen, so tritt die Nothwendigkeit immer gebieterischer auf, diese Oberbau-Bestandtheile aus besserem Materiale herzustellen.

Hierzu stehen nun Puddelstahl und Gussstahl zu Gebote, welche Materialien auch schon seit längerer Zeit zu Radreifen von Locomotiven und Wagen vielfach verwendet werden, und wobei sich die Erhaltungskosten der Räder, trotz des höheren Anschaffungspreises, billiger herausstellen, als bei Anwendung eiserner Reife.

Da die Inanspruchnahme der Schienen mit jener der Radreife viel Aehnlichkeit hat, ja bezüglich der Abnützung des Kopfes ganz die nämliche ist, so können die Erfahrungen, welche man mit Radreifen gemacht hat, sehr wohl auch zur Beurtheilung der Frage dienen, ob die Oberbau-Schienen, anstatt aus Eisen, nicht zweckmässiger und öconomischer aus Puddel- oder Gussstahl angefertigt werden sollen?

Diese Frage kann beantwortet werden, ohne dass es nöthig wäre, erst zeitraubende Proben mit Stahlschienen anzustellen.

Aus vielseitigen, in den letzten zehn Jahren angestellten genauen Beobachtungen hat sich bei Radreifen das durchschnittliche Verhältniss, der Dauer von Eisen, Puddelstahl und Gussstahl wie 1: 2: 6 ergeben.

Wenn jedoch erwogen wird, dass zu Eisenbahnschienen in der Regel kein so gutes Eisen verwendet wird, wie zu Radreifen, so wird sich bei jenen das Verhältniss der Dauer noch mehr zu Gunsten des Stahles, und zwar namentlich des Gussstahles herausstellen, weil dessen Fabrikation weit höhere Garantie eines gleichförmigen, stets guten Materials darbietet, als diejenige des Puddelstahles. — Ein Hauptvorwurf, welchen man dem Letzteren macht, ist die ungleichförmige Härte.

Obwohl man nun auf den ersten Augenblick glauben sollte, dass die gleichförmige Härte und Dichtigkeit für Oberbau-Schienen nicht so nothwendig sei als für Radreife, so ist doch dieses Moment keineswegs zu unterschätzen. Es ist durchaus nicht gleichgiltig, ob die Schiene, als Unterlage der darüber rollenden Fahrzeuge, in allen Punkten vollkommen eben ist und bleibt, oder ob dieselbe, in Folge der stärkeren Abnützung einzelner Punkte, vor Ablauf ihrer natürlichen Dauerzeit ausgewechselt werden muss.

Ueber die muthmaassliche Dauerzeit von Gussstahl-Schienen geben folgende Betrachtungen Aufschluss:

Locomotiv-Triebräder von 5' Durchmesser und beiläufig 120 Zoll-centner Druck auf die Schienen durchlaufen durchschnittlich 2000 Meilen für 1 Linie Abnützung des Gussstahlreifens.

Ein jeder Punkt des Radumfangs kann hiernach
$$\frac{2000 \times 24000}{5 \times 3.14} \approx 3.000.000$$

drei Millionen Mal dem rollenden Drucke von 120 Ctr. Last ausgesetzt werden, bis 1" Abnützung entsteht. — Da die Abnützung dem Drucke proportional ist, so wird ein Wagenrad von 60 Zolletr. Druck in seiner Wirkung auf die Schienen nur = 1/2 Locomotivrad zu rechnen sein.

Denkt man sich einen Verkehr von täglich 10 Zügen nach jeder Richtung, jeder Zug bestehend aus:

1 sechsrädrigen Maschine = 6 Räder,
1 detto Tender = 6 "
10 vierrädrigen Wagen = 20 "

so wird jeder Punkt eines Schienenstranges täglich von 320 Rädern à 120 Ctr. Druck überrollt.

Die weiter oben nachgewiesene Zahl von drei Millionen dividirt durch 320 ergibt

$$\frac{3.000.000}{320} = 9380 \text{ Benützungstage}$$

für 1", oder

$$\frac{9380 \times 3}{365} = 77 \text{ Jahre}$$

für 3" Abnützung des Kopfes.

Bei eisernen Schienen ist die eigentliche Abnützung des Kopfes fast immer nur eine geringe, weil dieselben hauptsächlich wegen ungleicher Abnützung entfernt werden müssen.

Anders verhält es sich jedoch mit Gussstahl-Schienen; da dieses Material ganz homogen ist, so kann auf eine eigentliche Abnützung des Schienenkopfes gerechnet werden. — Das Profil ist daher so zu construiren, dass der Kopf verhältnissmässig höher als bei Eisenschienen gehalten wird, so dass selbst nach 3" Abnützung die Schiene noch immer die nöthige Tragkraft besitzt.

Die oben berechnete Dauer der Schienen wird aber eine noch längere sein, weil bei der Abnützung von Radreifen ein gewisser Theil durch das Abdrehen verloren geht, was natürlich bei den Oberbau Schienen entfällt. — Aus diesem Grunde kann die durchschnittliche Dauer guter Gussstahl-Schienen von zweckmässigem Profil, bei einem Verkehr in der oben angegebenen Stärke, ohne Uebertreibung in runder Zahl auf 100 Jahre angenommen werden.

Da die absolute Festigkeit des Gussstahles bedeutend grösser ist, als diejenige des Eisens, so kann für Schienen aus jenem Materiale auch ein viel kleineres Profil gewählt werden.

Zehn Stück Gussstahl-Schienen von folgenden Dimensionen:

3" Höhe,
3,75" Fussbreite,
2" Kopfbreite,
10" Kopfhöhe,
7" Halsdicke,
14,8 Zollpfund pr. Ctr. Fuss,

welche vor zwei Jahren an der Rampe hinter dem Aufnahms-Gebäude des Wiener Südbahnhofes probeweise eingelegt wurden, haben sich bis heute, trotz des starken Dienstes auf dieser Bahnstelle, an welcher sämtliche Tender und Wagen beim Abwärtsfahren stark gebremst werden, sehr gut gehalten, während die gleichzeitig eingelegten neuen eisernen Schienen, von dem jetzt gewöhnlichen 24pfündigen Profil, bereits ausgewechselt werden mussten.

Da die Köpfe dieser Schienen, mit Rücksicht auf eine langjährige Abnutzung, etwas zu nieder sind, auch der Hals etwas höher sein dürfte, um breitere Verbindungslaschen anwenden zu können, so wird sich folgendes Profil als zweckmässig empfehlen:

3,5" Höhe,
3,5" Fussbreite,
2" Kopfbreite,
12" Kopfhöhe,
5,5" Halsdicke,
16 Zollpfund pr. Crt. Fuss.

Nach diesen sachlichen Bemerkungen folge nun eine vergleichende Kostenberechnung für Schienen von Eisen, Puddelstahl und Gussstahl.

I. Eisenschienen.

1 Crt. = 24 Pfund à 8 kr.	= fl. 1,92
hievon ab das alte Material	= " 0,96

Kosten der Abnutzung = fl. 0,96

Bei Annahme einer zehnjähriger Dauer entfallen pr. Jahr	= fl. 0,096
hierzu 5% des Anlagecapitals	= " 0,096

Summa der jährlichen Erhaltungskosten = fl. 0,192.

II. Puddelstahl-Schienen.

1 Crt. = 24 Pfund à 12 kr.	= fl. 2,88
hievon ab das alte Material	= " 1,44

Kosten der Abnutzung = fl. 1,44

Bei 30jähriger Dauer entfällt pr. Jahr	= fl. 0,048
hierzu 5% vom Anlagecapital	= " 0,144

Summa der jährlichen Erhaltungskosten = fl. 0,192

III. Gussstahl-Schienen.

Solche werden von dem Etablissement Friedrich Krupp bei grösseren Bestellungen zum Preise von fl. 16,50 Silber pr. Zollcentner franco Wien, inclusive Eingangszoll geliefert. Bei 10% Silberagio stellt sich also der Preis auf fl. 18,15 österr. Währ. Papiergeld.

1 Crt. = 16 Pfund à 18,15 kr.	= fl. 2,90
hievon ab altes Material	= " 1,45

Kosten der Abnutzung = fl. 1,45

Bei der oben nachgewiesenen muthmasslichen 100jährigen Dauer entfällt pr. Jahr	= fl. 0,015
hierzu 5% vom Anlagecapital	= " 0,145

Summa der jährlichen Erhaltungskosten = fl. 0,160

Es ergibt sich sonach eine Differenz zu Gunsten der Gussstahl-Schienen gegen Eisen, so wie gegen Puddelstahl, von fl. 0,032 pr. Current-Fuss Schiene, oder fl. 1536 pr. Jahr und Meile.

Hierbei ist auf die Transportkosten und Arbeitslöhne, Behufs Austausch der abgenutzten Schienen, auf die wohlthätige Rückwirkung eines besseren Oberbaues auf die Fahrzeuge, auf die erhöhte Betriebs-Sicherheit u. s. w. noch keine Rücksicht genommen.

Es unterliegt hiernach keinem Zweifel, dass in Zukunft nicht nur Axen und Radreise der Locomotive und Wagen, Locomotivkessel und diverse Maschinenbestandtheile, sondern auch die Oberbau-Schienen, also alle diejenigen Bestandtheile, welche dem höchstmöglichen Grad von Sicherheit und Haltbarkeit besitzen sollen, am zweckmässigsten und zugleich am billigsten von Gussstahl, anstatt von Eisen, werden hergestellt werden.

Der Vorsitzende Herr k. k. Sectionsrath P. Rittinger zeigte einen hölzernen Chairnagel vor, welcher im Durchschnitte abgebildet ist.

Die Maschinenfabrik von Ransomee und Sems in Ipswich versieht mehrere englische Eisenbahnen mit solchen hölzernen Chairnägeln. Auch in Frankreich werden sie hie und da verwendet. Man erzeugt sie aus nicht imprägnirtem englischen Eichenholz, welches weicher als das unsrige ist, durch Pressen, wobei das Holz auf $\frac{2}{3}$ seines früheren Volumens gebracht wird. Ein eigener Theil der Fabrik mit vielen sinnreichen



$\frac{1}{4}$ d. nat. Grösse

Maschinen und 100 Arbeitern erzeugt täglich viele tausend solcher Nägel. An ihrer Oberfläche sind sie mit Graphit versehen. In das Innere kommt ein eiserner Dorn.

Wochenversammlung am 18. April 1863.

Vorsitzender: Der Vereinsvorsteher Herr k. k. Sectionsrath P. Rittinger.

Vereins-Secretär F. M. Friese legte ein Muster eines schönen, sehr harten und dauerhaften Marmors vor, welcher bei Aviano in Friaul gebrochen und von Herrn Oppuich zu Triest unter der Benennung „Venetianer Alpen-Marmor“ geliefert wird. Derselbe eignet sich nicht nur als Baustein, sondern auch zu feinen Bildhauerarbeiten, nimmt eine hohe Politur an und widersteht den Einflüssen der Witterung vortrefflich.

Herr Obergeringenieur J. Winterhalder hielt einen sehr interessanten Vortrag über die Resultate der vom niederösterreichischen Gewerbeverein schon vor Jahren eröffneten Preisausschreibung für den besten inländischen Cement. Wir enthalten uns einer umständlichen Mittheilung aus dem Grunde, weil ein ausführlicher Bericht ohnedies nächstens von Seite des niederösterreichischen Gewerbevereines veröffentlicht, und sodann auch in dieser Zeitschrift berücksichtigt werden wird, und bemerken vorläufig nur, dass der Erfolg dieser beharrlich fortgesetzten Preisausschreibung für uns höchst erfreulich ist, indem die Thatsache festgestellt wurde, dass in Oesterreich Cemente erzeugt werden, welche den besten englischen Cementen an Güte vollkommen gleich stehen, und mit Sand gemengt — was doch beinahe immer nöthig ist — dieselben sogar übertreffen. Die Namen der mit der grossen goldenen Medaille ausgezeichneten Cementfabrikanten sind H. Escher in Istrien und Kraft et Saulich in Perlmoos bei Kufstein.

Herr k. k. Obergeringenieur J. Winterhalder sprach hierauf über die Rauchschlote in Wohngebäuden, indem er die verschiedenen Constructionen derselben beleuchtete und nachwies, dass viereckige Schlote mit Rücksicht auf solidere Herstellung und geringere Feuersgefahr den bei uns üblichen runden Schloten weit vorzuziehen seien.

Wir dürfen wohl hoffen, dass der Herr Redner seinen schätzbaren Vortrag in dieser Zeitschrift ausführlich mittheilen werde.

Wochenversammlung am 25. April 1863.

Vorsitzender: der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Sectionsrath P. Rittinger.

Auf Einladung des Vorsitzenden berichtete Herr J. Munk über den am 22. April l. J. im städtischen Rathhause angestellten Versuch mit seinem priv. Apparate zur Verhütung von Schornsteinbränden, indem er zugleich nachwies, dass die diessfällige Notiz des Fremdenblattes gänzlich entstellt und fast in allen Punkten unwahr sei.

Dieser Versuch fand nicht in einem cylindrischen, sondern in einem viereckigen schließbaren Rauchfange statt. Durch diesen Versuch sollte ferner nicht die Fähigkeit des Apparates, das Entstehen eines Schornsteinbrandes zu verhüten, geprüft werden (welche Fähigkeit den Apparaten von Fachmännern ohne Weiteres vindicirt wird), sondern dessen Fähigkeit, einem bereits ausgebrochenen Schornsteinbrande Schranken zu setzen, und das in diesem Falle für die nächste Umgebung so feuergefährliche Auswerfen von Funken und brennenden Glanzpechstücken zu verhüten. Zu diesem Zwecke wurde der Apparat im 2. Stocke, also ungefähr 24 Fuss oberhalb des Fusses des mit einer sehr dicken Glanzpechruste belegten Schornsteines eingemauert und sodann der Schornstein in Brand gesteckt. Nebst einer bedeutenden Holzmenge brannten also in dem unterhalb des Apparates befindlichen Theile des Schornsteines 15—20,000 Cubikzoll Glanzpech unter sehr heftigem Luftzutritte. Die Behauptung des Fremdenblattes, dass durch den Apparat das Feuer nicht nur nicht verhindert wurde, constatirt demgemäss eine vollkommene Unkenntniss der Zwecke des Versuches von Seite des Berichterstatters.

Ebenso unrichtig ist die Bemerkung, dass der Apparat vorschriftsmässig in den Schornstein eingebracht wurde. Bei Anwendung des Apparates darf nämlich eine Communication des untern mit dem obern Theile des Schornsteines seitlich des Apparates durchaus nicht stattfinden. Bei der Einbringung des Apparates war jedoch diese Vorsicht nicht beobachtet worden, und die Flammen konnten sich seitlich, also ausserhalb des Apparates, fortpflanzen und über den Apparat hinaus-

greifen, ohne jedoch durch den Apparat zu greifen. Der Apparat war also nicht verschriftmässig in den Schornstein eingebracht.

Was schliesslich die Fähigkeit des Apparates anbelangt, das für die Umgebung so gefährliche Funkenwerfen der brennenden Schornsteine zu verhüten, so genügt zur Beurtheilung die Thatsache, dass bei diesem äusserst heftigen Schornsteinbrande bei gänzlich ungehindertem Rauchabzuge dem Schornsteine auch kein einziger Funke entkam, so lange blos der unterhalb des Apparates befindliche Theil des Schornsteines brannte, während später, als der Apparat überschritten war, dem Schornsteine grosse Massen von Funken und glühende Glanzpechstücke entströmten, und von dem herrschenden Luftzuge nach allen Seiten umhergeschleudert wurden.

Herr Bergingenieur A. Hohenegger sprach über ein noch wenig bekanntes Mittel zur Verhütung des Kesselsteins, nämlich das sogenannte „Lithophagon“ von Ludwig.

Die Erzeugung und Zusammensetzung des Lithophagon sind noch ein Fabriks-Geheimniss. Die Eigenschaften und die Wirkungsart dieses Mittels bestehen in folgendem:

Es löst sich schnell in heissem Wasser auf, wird in Contact mit den heissen Kesselwänden nicht verbrannt, auch nicht verflüchtigt. Vermöge seiner ungemein leichten und völligen Löslichkeit kommt es mit den einzelnen im Kesselwasser suspendirten Mineraltheilchen in innigste Berührung. Seine Wirkung ist dann die, dass es die Cohäsion der Mineraltheilchen, daher auch die Bildung von Krusten oder sogenanntem Stein, ganz verhindert, vielmehr dieselben in einen Schlamm verwandelt, der sich nach und nach im Tiefsten des Kessels ansammelt.

Die Vortheile des Lithophagons bestehen daher darin, dass durch die Verhinderung der Steinbildung

a) an Brennstoff erspart wird, indem bei Vorhandensein eines so schlechten Wärmeleiters wie der Kesselstein ist, viele Wärme unbenützt verloren geht;

b) das lästige und den Kessel abnützende Ausstemmen der festen Krusten unnötig wird; endlich

c) die bekannte Explosionsgefahr beseitigt ist. — das Lithophagon wird in mehreren Etablissements schon seit längerer Zeit mit dem besten Erfolge angewendet, worüber Herr A. Hohenegger zahlreiche Nachweisungen mittheilte.

Herr Ingenieur C. Gabriel bemerkte hierbei, dass das Lithophagon auch bei den Dampfkesseln der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung zu Wien seit mehreren Jahren mit sehr gutem Erfolge angewendet wird — Herr k. k. Oberingenieur J. Bartel hielt einen interessanten Vortrag über Dammbauten, wobei er insbesondere die schwierigen Herstellungen der Eisenbahndämme am Laibacher Moor und bei Deutschmetz in Tirol ausführlich beschrieb.

Protocoll

der Monatsversammlung am 2. Mai 1863.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Sectionsrath P. Rittinger.

Anwesend: 61 Vereinsmitglieder.

Schriftführer: der Vereins-Secretär F. M. Friese.

Verhandlungen.

1. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 11. April 1863 wird verlesen, richtig befunden und unterzeichnet.

2. Zur Unterzeichnung des Protocoll der laufenden Monatsversammlung werden erwählt die Herren Maschinenfabrikant H. Dingler und k. k. Oberingenieur C. Pilarski.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 12. April bis 2 Mai 1863 wird vorgetragen, und ohne Bemerkung zur Kenntniss genommen.

4. Ueber die Aufnahme der in der vorhergehenden Monatsversammlung angemeldeten Candidaten wird abgestimmt und werden hiebei einstimmig als wirkliche Mitglieder erwählt die Herren:

Guttmann David, Kohlen-Gewerksbesitzer und Inhaber der Kohlenver-schleiss-Agentie der priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien.
Mickerts Julius, Vertreter des Bochumer Vereines in Wien.
Weyrich August, Bevollmächtigter von Siemens und Halske in Wien.

5. Hierauf folgten wissenschaftliche Verhandlungen, indem Herr k. k. Oberingenieur J. Bartel seinen Vortrag über Dammbauten beendete. Hiermit wurde die Sitzung geschlossen.

* * *

Geschäftsbericht für die Zeit vom 12. April bis 2. Mai 1862.

a) Zur Aufnahme als wirkliche Mitglieder sind vorgeschlagen worden die Herren:

Koch Julius, absolvirter Techniker in Wien, vorgeschlagen durch Herrn Prof. J. Stummer.

Langer Wilhelm, Techniker in Wien, vorgeschlagen durch Herrn Prof. Dr. Herr.

Marcelli Rudolf, Ingenieur der priv. Südbahn in Wien, vorgeschlagen durch Herrn M. Kohn.

b) Zuwachs der Vereinsbibliothek:

Zeichnungen der Hütte in Berlin. Jahrg. 1862. 1 Bd. Text, 1 Bd. Tafeln. Im Tausche gegen die Vsztzschft.

Annual Report of the American Institute of the City of New-York. For the Years 1861, 62. Albany: C Van Benthuyssen Printer 1862. 1 Bd. 8. Im Tausche gegen die Vsztzschft.

Hilfsstafeln zur Berechnung der Invaliden-, Witwen- und Waisen-Pensionen und der Bestandfähigkeit der Pensions-Cassen nebst vorausgeschickten Erläuterungen. Von L. Albert, Special-Director der Mecklenburgischen Eisenbahn. Leipz. J. C. Hinrich'sche Buchhandlung. 1863. 1 Bd., gr. 8. Zur Besprechung von der Verlagshandlung.

Technologisches Wörterbuch in deutscher, französischer und englischer Sprache, Gewerbe-Civil- und Militär-Baukunst, Artillerie, Maschinenbau etc. umfassend. Mit einem Vorworte von Dr. C. Karmarsch, ersten Director an der polyt. Schule zu Hannover. III. Bd. I. Lfg. Wiesbaden. C. M. Kreidel's Verlag. 1863. 1. Bd. 8. Zur Besprechung von der Verlagshandlung.

Centralblatt für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt in Oesterreich. Erster Jahrg. 1862. Wien, Verlag von F. Manz. 1 Bd. 4. Im Tausche gegen die Vsztzschft.

c) Der Herr Vorsitzende machte folgende Mittheilungen:

Der lithographische Druck des Vereinsdiploms ist soeben beendet, und die Ausfertigung desselben für die einzelnen Herren Vereinsmitglieder bereits begonnen worden.

1. Damit die Namen und Titel der Herren Mitglieder richtig eingetragen werden können, ersuche ich nochmals, alle Unrichtigkeiten, welche sich etwa in dem gedruckten Mitglieder-Verzeichnisse eingeschlichen haben sollten, so bald als nur möglich dem Vereins-Secretariate bekannt zu geben.

2. Da der gedruckte Catalog der Vereinsbibliothek längst nicht mehr vollständig ist, indem seit dem Drucke ziemlich viele Werke neu zugewachsen sind, hat der Verwaltungsrath die Verfassung und Drucklegung eines neuen Cataloges angeordnet.

Derselbe wird in gedrängter Kürze und zwar in der Form des Index des gegenwärtigen Cataloges zusammengestellt, im Laufe des Sommers gedruckt und sämmtlichen Herren Vereinsmitgliedern franco zugestellt oder zugesendet werden.

3. Das Consistorium der Wiener Universität, welche bekanntlich im Jahre 1365 gegründet wurde, hat einen Aufruf zur Theilnahme an der 500jährigen Jubelfeier dieser Universität erlassen, und auch dem österreichischen Ingenieur-Vereine mitgetheilt.

Dieser Aufruf ist an alle Jene gerichtet, welche der Wiener Universität als Lehrer oder Lernende jetzt angehören, oder früher angehört haben.

Diese Angehörigen der Wiener Universität sollen nunmehr eine eigene Festgenossenschaft bilden, um die würdige Begehung der fünfhundertjährigen Jubelfeier durch persönliche Theilnahme und Mitwirkung zu befördern.

Die Einzeichnung der Theilnehmer dieser Festgenossenschaft findet in der Kanzlei der Wiener Universität statt.

Herr k. k. Oberingenieur J. Bartel beschloss seinen Vortrag über Dammbauten.

Da der Herr Redner auf Einladung des Herrn Vorsitzenden demnächst eine selbstständige Mittheilung über diesen wichtigen Gegenstand in dieser Zeitschrift veröffentlichen wird, so enthalten wir uns hier eines weiteren Berichtes.

Literaturbericht.

Die Eisenconstructions für Brücken und Dachstühle, dargestellt in 10 Systemen von Josef Langer, Ingenieur. Zweite gänzlich umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Mit einem Atlas in 15 Zeichnungsblättern nebst Holzschnitten im Texte. Wien 1862 *).

Vor nicht langer Zeit wurde eine Broschüre „Die Eisenconstructions für Brücken und Dachstühle“ von Ingenieur Josef Langer der Oeffentlichkeit übergeben, und gleichzeitig dem österr. Ingenieurvereine ein Exemplar mit dem Wunsche überlassen, dass eine Besprechung derselben in der Zeitschrift des Vereines erfolge, welchem Wunsche hiemit mit Vergnügen entsprochen wird.

Der Verfasser entwickelt erst in populärer Weise — dieser Weg ist überhaupt in der ganzen Arbeit eingehalten — einige Fundamentalsätze, d. h. Relationen für die horizontalen Spannungen und für die verticalen Drücke in den Stützpunkten. Diese Relationen sind für die ganzen folgenden Entwicklungen maassgebend, indem der Verfasser die jedesmaligen Spannungen der Gürtungen oder Tragbänder nach dem Satze, dass die statischen Momente aller, also auch der eben genannten Kräfte auf irgend einen Punkt bezogen gleich Null sein müssen, bestimmt; es hängt somit nothwendig die Richtigkeit aller späteren Rechnungen von der Richtigkeit dieser vom Verfasser so genannten Fundamentalsätze ab.

Die Entwicklung dieser Sätze basirt auf einfacher Zerlegung der Belastungen, wie sie der ursprünglichen geometrischen Form der Träger entspricht, es ist somit keine Rücksicht auf die Elasticität der Träger genommen, und die gefundenen Resultate sind jene, welche erhalten werden, wenn man die Belastungen kurzweg nach statischen Gesetzen auf die Stützpunkte vertheilt und hiernach die horizontalen Spannungen so bestimmt, als hätte man einen Ketten- oder Bogenträger von der Pfeilhöhe gleich der Höhe der Brückenconstruction.

Dieser Vorgang ist bei allen Systemen anwendbar und richtig, wo die Träger auf den Stützpfählern frei aufliegen, oder wo bei fortgesetzten Trägern die Querschnitte über den Stützpfählern keinen Biegungswiderstand leisten, d. h. theoretisch nur in einem Punkte zusammenhängen; das Eine oder das Andere ist bei allen vom Verfasser vorgeführten Constructions mit Ausnahme des Wagebalkensystemes der Fall; wenn man jedoch, wie der Verfasser es thut, beim letztgedachten Systeme nur einen gegen den Stützpfähler symmetrischen Balken der Rechnung zu Grunde legt, so hat diese Auffassung auch hier ihre Richtigkeit, und es ist somit an den aufgestellten Formeln in der Begrenzung der vorliegenden Systeme nichts zu bemängeln.

Eine andere Frage ist nun diese: in welchen Beziehungen stehen die vom Verfasser vorgeschlagenen Systeme zu anderen ausgeführten, und welche Vortheile lassen sich dadurch erzielen? Im Folgenden soll nun in dieser Richtung

der Reihenfolge nach jedes System einzeln betrachtet und beleuchtet werden.

Erster Theil. Die balkenförmigen Gitterbrücken: A das balkenförmige Hängwerk (Bl. 1 und 3), B das Hebel- oder Wagebalkensystem (Bl. 2).

Die hier gefundenen Resultate stimmen, wie es nicht anders sein kann, mit jenen eines Gitterträgers von gleichem Widerstande, dessen Gürtungen und Wandhöhen gleichförmig abnehmen, überein, mit dem einzigen Unterschiede, dass beim erstgenannten Systeme A in den Querschnitten, welche über den Stützpfählern liegen, statt eines Biegungswiderstandes nur eine horizontale Spannung in der obern Gürtung auftritt, was zur Folge hat, dass die Querschnitte in der unteren Gürtung verkehrt, d. h. gegen die Mitte zu stärker sich ergeben (vergleiche Zeitsch. d. öst. Ing.-V. 1860, Seite 206).

Diese Constructions lassen sich nie der Rechnung entsprechend ausführen, weil in der Praxis kein Querschnitt Null oder auch nur sehr klein werden kann; ein weiterer Anstand liegt darin, dass sich diese Träger stärker durchbiegen und jene nach dem Systeme der Wagebalken bei theilweisen Belastungen in der Mitte scharfe Krümmungen annehmen. Trägt man diesen Umständen gehörig Rechnung, nämlich durch Verstärkung der Querschnitte und durch grössere Wandhöhen gegen die Mitte, wie es auch vom Verfasser geschehen, so steht durchaus keine Materialersparniss gegenüber den rationell ausgeführten Gitterbrücken zu erwarten; doch ist die Idee des ersten Systemes, einen Gitterbalken in fixen Punkten aufzuhängen, wodurch die eigenthümliche Vertheilung der Querschnitte und der Vortheil, dass beide Gürtungen nur auf Zug in Anspruch genommen werden, bedingt wird, originell und wird sich mitunter ebenso gut wie eine andere zeigen; das zweite System hat nur in seiner Construction als versteifte Hängebrücke (Bl. 2 Fig. 3) einen practischen Werth.

Zweiter Theil. Bogenförmige Brücken.

A) Das Ketten- und Bogenwandsystem mit unmittelbarer Versteifung. Diese Construction unterscheidet sich von der bisher üblichen wesentlich dadurch, dass die zwei parallel untereinander liegenden Kettenstränge nicht durchaus gleich stark in Anspruch genommen werden — es ist nur die Summe der Inanspruchnahmen beider Kettenstränge für jeden Querschnitt constant — und dass für die Berechnung der horizontalen Spannung die Pfeilhöhe mehr die Wandhöhe des Bogens, d. h. die ganze Constructionshöhe als Divisor erscheint.

Diese Unterschiede, welche durch die Art der Aufhängung — es sind nämlich blos die oberen Kettenstränge über die Stützpfähler geführt und im Scheitel dagegen nur die unteren durchlaufend — herbeigeführt werden, bedingen jedenfalls ein neues System, ob dasselbe jedoch auch besser als die jetzigen Systeme sei, ist nicht so leicht zu entscheiden, da diese Aenderungen nicht nur theoretische sondern auch practische Punkte berühren. Folgende Betrachtungen dürften jedoch einen Vergleich ermöglichen und eine sehr angenäherte Werthbestimmung des neuen Systemes gestatten.

Vorerst ist theoretisch für ganze Belastung die Summe beider Querschnitte der übereinander liegenden Kettenstränge gleich dem Querschnitte der Kette einer gewöhnlichen Häng-

*) Obwohl schon im 3. Hefte d. J. (S. 62) eine Besprechung dieses Werkes erschien, glauben wir doch der obigen, auf den Gegenstand ausführlicher eingehenden Beurtheilung noch Raum geben zu sollen.

brücke von der Pfeilhöhe ($f + a$); heisst man diesen Querschnitt w , so variiren die Querschnitte in jedem der beiden Kettenstränge von w bis Null; abgesehen nun, dass dies practisch unausführbar, so ist es schon wegen der bei theilweisen Belastungen vorkommenden Abweichungen der Spannungen von jener bei ganzer Belastung nicht zulässig, mit der Abnahme der Querschnitte der Ketten weiter als bis auf $\frac{1}{2}w$ oder $\frac{1}{4}w$ zu gehen.

Ferner haben die Diagonalstreben hier eine besonders wichtige Function, indem sie die volle horizontale Spannung nach und nach vom untern Kettenstrange in den oberen zu übertragen haben. Trägt man den theilweisen Belastungen, wo die Streben wegen der bedeutenden Biegemomente ähnlich wie einzelne Glieder der Ketten eine Mehrinanspruchnahme erfahren, gehörig Rechnung, und bedenkt man, dass die Hälfte der Streben auf Druck in Anspruch genommen sind, also verhältnissmässig stärker gemacht werden müssen; so findet man, dass die Diagonalstreben mindestens ein Materialquantum gleich $\frac{1}{4}$ von jenem der Ketten erfordern. Der gesammte Materialaufwand des gitterförmigen Bogens stellt sich somit auf 1,6 von jenem einer gewöhnlichen Kette.

Eine allgemeine Untersuchung der versteiften Hängebrücken zeigt, dass diese einen Materialverbrauch von 1,3 bis 1,35 jenes der Ketten erfordern (vergleiche Seite 221 Zeitschr. d. öst. Ing.-V. 1862). Bedenkt man jedoch, dass dort bei zwei untereinander liegenden Ketten nahe $\frac{1}{3}$ der Pfeilhöhe verloren geht, so stellt sich die Construction des Herrn Langer beiläufig um 10 Percent günstiger; dagegen wird die Einsenkung bedeutender sein, da zu der Verlängerung des Bogens beide Ketten beitragen; ebenso liegt in den ungleichen Querschnitten der Ketten ein practischer Uebelstand.

Das hieher gehörige Project III verlangt ohne weiters noch mehr Material als die Obigen, da die Sehnenbänder, indem sie eine directere Verbindung zwischen dem Scheitel und den Stützpunkten als die Kette bildet, nothwendig sehr stark in Anspruch genommen werden. Nach dem Verfasser werden die Sehnenbänder halb so stark als die Kette; dies angenommen und das Material der Diagonalstreben nur auf $\frac{1}{4}$ jenes der Kette veranschlagt, ergibt sich der relative Materialverbrauch des Bogens mit 1,66; die Einsenkung wird dagegen viel geringer als bei allen ähnlichen Projecten sein.

B) Geländerbalkensystem (Bl. 7). Auch dieses System entspricht dem vorgesetzten Zwecke — Versteifung der Kettenbrücke —, bezüglich der Oeconomie steht es in gleicher Reihe mit den Obigen (vergleiche Seite 219 Zeitsch. d. öst. Ing.-V. 1862).

C) Combinirte Systeme (Bl. 8, 9 und 10). Bei diesen geht der Verfasser darauf hinaus, die aus der Ketten- oder Bogenconstruction resultirenden horizontalen Spannungen direct durch Gegenstreben, Gitterbalken, aufzunehmen, und so die Aufhängung oder Verankerung zu vereinfachen oder zu beseitigen. Diese Auffassung ist in einzelnen Fällen ganz zweckmässig, aber allgemein darf sie doch nicht maassgebend werden.

So z. B. ist die Anwendung dieses Prinzipes auf die Construction frei aufzulegender Träger (Bl. 8 und 9) ein Missgriff, denn, wenn man das obere Gitterband gegen die

Enden etwas stärker, dagegen das Ketten- oder Bogenband in derselben Weise schwächer macht, das mittlere Band jedoch ganz weglässt und das so gewonnene Material auf die Verlängerung der Diagonalstreben verwendet, wodurch man einen rationell construirten Gitterträger derselben Form erhält; so wird dieser Träger zum mindesten ebenso leicht und jedenfalls billiger.

Das zweite derartige Project „das Wagebalkensystem“ verdient dagegen volle Beachtung, denn es hat hier der Gitterbalken, wenn man versteifte Kettenbrücken im Auge hat, einen doppelten Zweck: jenen der Versteifung und namentlich bei der Dreifelderbrücke auch jenen, die Verankerungen fast ganz zu beseitigen. Die Hauptvorteile liegen in diesem letzten Umstande und darin, dass man leicht grössere Constructionshöhen als bei Gitterbrücken anwenden kann; bei kleinen Brücken, wo die Gitterwandhöhe noch keine Schwierigkeiten verursacht, ist jedoch ein Gitterträger von gleicher Constructionshöhe vortheilhafter.

Das hier besprochene System eignet sich somit vorzüglich für grosse Brücken, d. h. für solche mit weiten Oeffnungen, doch dürften die geraden durchlaufenden Versteifungs- oder Stemm balken in allen Fällen den eckig zusammengestossenen und den gegen die Mitte verjüngten vorzuziehen sein, und sind jedenfalls die Ketten in der Mitte zu verbinden. Man erhält so ein System, wie es bei der Niagara-Brücke angewandt wurde, und man kann solche Brücken von einem andern Gesichtspuncte betrachtet, auch aufgehängte Gitterbrücken nennen.

Das unter D angeführte Kreuzbandsystem (Bl. 11) eignet sich wohl nur für Dachstühle, wo die Construction innerhalb des Bogens bleiben muss, da bei Brücken die Bogen gewöhnlich so flach sind, dass die zwei Kreuzbänder fast ohne Wirkung bleiben und doch bedeutendes Material verlangen, und da nebenbei, wenn auch nur in einzelnen Puncten, grosse Biegemomente im Bogenträger auftreten. Der Verfasser spricht im Schlussworte annähernd dieselbe Meinung aus.

E) Halbsteife Kettenbrücke (Bl. 12). Dieses System wenn auch theoretisch richtig, wird in der Praxis keine Anerkennung finden, denn es besitzt alle Nachtheile der versteiften Hängebrücken im erhöhten Maasse ohne die Vortheile derselben zu bieten.

Der dritte Theil der Broschüre zeigt eine zweckmässige Anwendung der frühern hiezu tauglichen Systeme auf die Construction von Dachstühlen.

Zum Schlusse mag noch erwähnt werden, dass der Verfasser zum Theil originelle und neue Systeme behandelt und die Theorie consequent nach einfachen Grundsätzen leichtverständlich durchführt und dass, wenn auch die wenigsten seiner Systeme öconomische Vortheile erwarten lassen, doch jedes der Beachtung werth ist und in gewissen Fällen sogar befürwortet werden kann; die Broschüre verdient daher im Ganzen Anerkennung und ist jedem Fachmanne zur Erweiterung des Gesichtskreises in der Construction und Anordnung von eisernen Brücken bestens zu empfehlen.

Neue, allgemeine Methode zur elementaren Bestimmung des Maximums und Minimums. Von Dr. W. Schrader, Director der königlichen Provincial-Gewerbeschule in Halle a. d. S. — Mit einer Figurentafel. — Halle. Schroedel und Simon. 1862.

Diese, vom Verfasser klar dargestellte und mit zahlreichen Beispielen erläuterte Methode stimmt im äusserlichen Verfahren mit der Methode des Professors Schellbach insofern überein, als der Gang der Rechnung zur Werthbestimmung der unabhängigen Veränderlichen für entwickelte Functionen derselbe ist. Die Methode unseres Verfassers beruht jedoch auf einer wesentlich verschiedenen Auffassung der Aufgabe, so dass nicht nur die Anwendung auf unentwickelte Functionen sich erweitert, sondern auch die Mittel in die Hand gibt, das Maximum und Minimum zu erkennen und zu unterscheiden.

Bezüglich einer Eigenschaft des ebenen Dreieckes, worauf der Verfasser besonders aufmerksam macht, dass es nämlich in der Ebene desselben zwei Punkte gibt, welche die Eigenschaft haben, dass für jede beliebige durch einen derselben gelegte Gerade die Quadratsumme der Lothe aus den Ecken des Dreieckes dieselbe Grösse hat, kann man bemerken, dass diese Quadratsumme das Trägheitsmoment der drei Ecken darstellt, wenn man sich in jeder derselben die Einheitsmasse concentrirt denkt. Unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, erscheint diese Eigenschaft als eine Folge des bekannten mechanischen Satzes, dass durch jeden Punkt eines Körpers im Allgemeinen zwei Ebenen gehen, welche die Eigenschaft haben, dass für jede beliebige in einer der Ebenen gelegten und durch den Punkt gezogenen Geraden, das Trägheitsmoment des Körpers dieselbe Grösse hat.

Gegen Ende des Buches gibt uns der Verfasser eine

interessante Zusammenstellung älterer Methoden zur Bestimmung des Maximums und Minimums. F.

Recherches sur l'eau dans l'intérieur de la terre par M. Delesse. Extrait du bulletin de la société géologique de France. Paris 1862.

Herr Delesse bespricht in dieser Broschüre die Durchdringbarkeit der Gesteine vom Wasser und weist durch vielfache Versuche nach, wie sehr das Verhalten der Gesteine je nach ihrem Aggregatzustande und nach ihrer grösseren oder geringeren Porosität in Bezug auf Durchdringbarkeit variirt. So nahmen beispielsweise die Granite von Saint-Marie-aux-Mines in 100 Theilen ihrer Masse 0,06 Theile Wasser auf, während die Dachschiefer von Angers 0,19 bis 2,85, die verschiedenen Kalkarten Frankreichs von 2,84 bis 24,10, der Meerschäum aber bis zu 91,15 Theile Wasser aufnehmen. Im pulverisirten Zustande wächst natürlich das Vermögen der Gesteinsarten, sich mit Wasser zu sättigen und so zeigt eine 2. Tabelle, dass die Schieferarten von Angers 31 Theile, die Meerschäumarten bis zu 201 Theile Wasser auf 100 Theile im pulverisirten Zustande aufnehmen.

Aus dieser an vielen Beispielen erläuterten Durchdringbarkeit aller Gesteine durch Wasser leitet Herr Delesse den Schluss ab, dass die ursprünglich bei einer noch wenig vorgeschrittenen Erdbekühlung auf der Oberfläche concentrirten Wasserniederschläge, mit der stetig fortschreitenden Abkühlung des Erdinnern in immer grössere Tiefen dringen, und somit nach und nach eine Abnahme der oberirdischen Gewässer eingetreten sei, die sich im Laufe der Zeiten immer merklicher äussern werde. Diese Ansicht ist mit vielem Scharfsinne durchgeführt und bietet mannigfaches Interesse.

G. Henoch.

Berathungs-Gegenstände

für die

XXIV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Königsberg in Preussen

vom 23. bis 29. August 1863.

A) Für die Plenar-Sitzungen.

1. In neuerer Zeit haben die Versammlungen deutscher Land- und Forstwirthe das Bedürfniss erkannt, durch grosse landwirtschaftliche Ausstellungen dem Zwecke, die Förderung der Landwirtschaft, näher zu treten.
Würde es sich nicht empfehlen, durch Aenderung des Grundgesetzes für die Versammlungen der veränderten Richtung der Bestrebung Ausdruck zu geben, und fortan den Schwerpunkt in die Ausstellung zu legen?
2. Welcher der bisher eingeschlagenen Wege lässt eine Hebung des ländlichen Credits erwarten, event. was ist in dieser Angelegenheit zu thun?
3. Welche Einheit des Bodenflächen-Maasses läge bei Einführung eines gleichmässigen Maass-Systems für ganz Deutschland im Interesse der Landwirthe?
4. Was ist in Bezug auf das materielle und sittliche Wohl der ländlichen Arbeiter in neuerer Zeit geschehen und ... wenn in den meisten

Gegenden mehr von dem zu reden sein möchte, was unterblieben ist — welche Schäden sind in Folge dessen besonders hervorgetreten, und was könnte zur Abhilfe geschehen, wenn man sich an das Nächste, das practisch Ausführbare, hält?

5. Wie ist am besten eine Ermässigung des Frachttarifs für künstliche Düngemittel auf allen deutschen Eisenbahnen zu erwirken?
6. Welche Bedeutung hat das Associationswesen für das landwirtschaftliche Gewerbe?
7. Welche hauptsächlichsten Bedürfnisse und Wünsche bestehen auf dem Gebiete des niederen landwirtschaftlichen Unterrichtswesens? Wären mit Rücksicht auf die thatsächlichen Leistungen der Ackerbauschulen Aenderungen in dem herrschenden Systeme bei denselben veranlasst? bejahenden Falles nach welchen Richtungen? Lässt sich theoretische und practische Ausbildung auf landwirtschaftlichen Lehranstalten in der gewöhnlichen Unterrichtszeit mit Vortheil vereinigen?

B) Für die Sections-Sitzungen.

1. Welche Bedeutung hat der Mahnruf Liebig's, dass bei der heutigen Wirtschaftsweise die Felder einer allmähigen Verarmung entgegengehen, für die deutsche Landwirtschaft?
2. Können Mittel und Wege angegeben werden, bei deren Befolgung es möglich wird, die Kloaken und gewerblichen Abfälle, namentlich grösserer Städte, mehr als bisher für die Landwirtschaft nutzbar zu machen und zu gleicher Zeit die Städte zu desinficiren?
3. Welche Beobachtungen sind seit den Untersuchungen von Benning-sen-Förder „über das Vorkommen von Mergel in der Norddeutschen Ebene“ über das Vorkommen, die Mächtigkeit, Lagerungs-Verhältnisse und Beschaffenheit von Mergel gemacht und welchen Erfolg hat die Anwendung von Mergel auf die dauernde Ertragsfähigkeit der Felder gehabt?
4. Liegen gegründete Erfahrungen vor, dass die reine Brache zum Vortheil einer Landwirtschaft durch irgend eine Wirtschaftsweise ersetzt werden kann, und welche ist diese?
5. Welche Erfahrungen liegen über die Wirkung des Gypses, sowohl als Düngemittel für die Felder, wie auch als Einstreumittel in Stallungen vor?
6. Unter welchen Verhältnissen und für welche Getreidearten ist die Drill-Cultur anderen Culturarten vorzuziehen?
7. Welche Erfahrungen liegen über die Düngung mit Kochsalz, Magnesiasalzen, Strassfurter Abraumsalz und Bakerguano vor?
8. Hat der Hopfenbau in Preussen eine Zukunft, event. welche Mittel sind zu seiner Hebung anzuwenden?
9. Ueberwiegen nicht die Vortheile einer allgemeinen lebendigen Einfriedung der Felder und Wiesen resp. mit Schleiichen, Hainbuchen, Weissdorn, Erlen, Weiden etc. in geschlossenem heckenartig schmalen Bestande und mehr forstwirtschaftlich rationaler Cultur den Abgang an Ackerland und dergleichen scheinbare Nachtheile? und ist dieselbe nicht schon im Interesse einer intensiveren Cultur dringend zu empfehlen?
10. Wie verhalten sich die Reinerträge der Wiesen zu denen des Ackerslandes? Empfiehlt es sich, die Wiesen in Ackerland zu verwandeln?
11. Welche Wirkung hat das in den Wäsen horizontal circulirende Grundwasser nach seinem höheren oder tieferen Stande 1. für die Anfeuchtung, 2. für die Ernährung der Pflanzen? Unter welchen Umständen kann die richtige Stellung des Grundwassers die Rieselung ersetzen? Wie unterscheidet sich die Wirkung des Grundwassers von der des Rieselwassers?
12. Ist die Traberkrankheit des Schafes ein unverkennbares Leiden des Rückenmarkes oder Rückengrats oder ist dasselbe vielleicht anderswo zu suchen?
13. Werden durch bestimmte Körperformen gewisse Erscheinungen und Eigenschaften des Wollviesses bedingt?
14. Welche Erfahrungen sind in landwirtschaftlichen Kreisen über die Eingeweidewürmer und deren Einwirkung auf die Thierkrankheiten gemacht worden?
15. Welche Erfahrungen sind in Bezug auf die Stallfütterung der Schafe während des Sommers gemacht und wie hat sich diese in Bezug auf den Gesundheitszustand derselben bewährt?
16. In wie weit hat der Landwirth dem Fettschweisse der zu paarenden Zuchtschafe Rechnung zu tragen und stellt der Fettschweiss des erzeugten Thieres in bestimmtem Verhältniss zu dem seiner Eltern?
17. Die Schafzucht steht in Deutschland im Allgemeinen in einem gewissen Gegensatz zur intensiven Wirtschaft, während sie in England die intensivste Wirtschaft stützt. Welches sind die Gründe dieser Erfahrung, und welche Vortheile können wir daraus ziehen?
18. Welchen Bedingungen muss Rechnung getragen werden, wenn sich die sogenannten Cultur-Racen unserer Hausthiere in ihren Eigenschaften erhalten sollen?
19. Welche Erfahrungen sind beim Verfüttern mit Rost befallener Pflanzen, seien es cultivirte, seien es wildwachsende, gemacht worden?
20. Welche Erfahrungen liegen über die Zweckmässigkeit der Kreuzungsproducte mit Percheron in landwirtschaftlicher Beziehung vor?
21. Welche entscheidende Erfahrungen liegen über die Verschrotung des Futtergetreides für Pferde vor?
22. Was lässt sich thun, um den Obstbau im nördlichen Deutschland zu heben, damit er annähernd die volkswirtschaftliche Bedeutung gewinne, die er in anderen Gegenden unseres Vaterlandes hat?
23. Welche Mittel haben sich bewährt, die von Frösten stark beschädigten Obstbäume wieder zu kräftigen?
24. Welche Mittel können gegen die im Vorsommer sich neuerlich häufig einstellende Erkrankung der Kirschbäume empfohlen werden?
25. Welche Gemüsesorten in den verschiedenen Kategorien derselben haben sich erahrungsmässig am besten bewährt?
26. Welche Weinsorten eignen sich für das nördliche Deutschland am besten zum Anbau als Tafeltrauben?
27. Woher kommt es, dass die billige und zweckmässige Deckung mit Pappe oder Filz so wenig Eingang findet? Welches ist die zweckmässigste und relativ wohlfeilste Art der Ausführung?
28. Empfiehlt sich die Einführung von Eisen und Stein in Stelle des Holzes als Material für landwirtschaftliche Bauten?
29. Verhalten sich die verschiedenen Sorten des Weizens gegen das Befallen durch Rost verschieden und welche Weizensorten leiden wenig, welche am meisten von dieser Krankheit?
30. Auf welche Weise erklärt man jetzt, nachdem das Absorptions-Vermögen der Acker-Erde bekannt ist und Versuche über das Wachsen von Landpflanzen in wässrigen Lösungen gemacht sind, am besten die Aufnahme der Nährstoffe in den Pflanzen?
31. Wie bewähren sich die neuesten Fabrikationsmethoden des Torfs?
32. Was ist bisher über die Zusammensetzung der in mässig feuchten und für das Pflanzenwachsthum geeigneten Erden sich bildenden Lösungen ermittelt?
33. Was lässt sich thun, um die Prüfung und Prämirung landwirtschaftlicher Maschinen besser zu organisiren als bisher und für die Verbreitung der wirklich sich bewährenden wirksamen Sorge zu tragen?
34. Welche Wassermaschinen eignen sich für die Zwecke der Landwirtschaft zur Fortschaffung mässiger Wasserquanta?
35. Welche Erfahrungen hat man zur Zeit über die Verwendung der landwirtschaftlichen Kraftmaschinen gemacht und in wie weit sind dieselben im Stande, dem täglich fühlbarer werdenden Arbeitermangel abzuhelfen?
36. Welche günstige und ungünstige Folgen hat die fortschreitende Entwaldung der Provinz Preussen und der nördlichen Districte Deutschlands für die landwirtschaftlichen Interessen dieser Gegenden?
37. Durch welche verschiedenen Vorkehrungsmassregeln werden beim Holzaubau grosser, im Zusammenhange belegener Waldblässen, die der Feuergefahr besonders ausgesetzten Schonungen, namentlich Nadelholzschonungen, soweit solche durch Brüche und Gewässer nicht unterbrochen werden, gegen Verbreitung von Waldbränden zu schützen sein?
38. In welcher Weise wird der Anbau der Eiche auf grossen, entwaldeten Flächen, welche den Anbau dieser Holzart gestatten, am zweckmässigsten zu betreiben und der Erziehung dieser Holzart eine grössere Ausdehnung zu geben sein, so dass bei letzterer die Eiche zwischen den anzuziehenden anderen Holzarten mit Erfolg gegen Unterdrückung gesichert werden kann?
39. Welche der bisher bekannt gewordenen Stockholz-Rodemaschinen haben mit Bezug auf Ersparung an Zeit und Arbeitskraft am zweckmässigsten sich bewährt?
40. Welche Ursachen liegen dem häufigen Vorkommen der Rothfäule in den Fichten- (Rothtannen-) Beständen zu Grunde?
41. Sind in neuester Zeit Erfahrungen über die Entstehungsursachen der Schütte bei den Kiefern gemacht worden?
42. Welche Erfahrungen sind über den Anbau der Lärche in den verschiedenen Climates Deutschlands gemacht worden?

Das Präsidium der XXIV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe.
A. v. Saucken-Julienfelde.
A. Richter-Schreitlacken.

Fig. 1. Situationsplan der Tudela-Bilbao Bahn über die Pyrenäen.



Tunnelbahn zwischen Dover und Calais.

Fig. 2. Längenprofil.

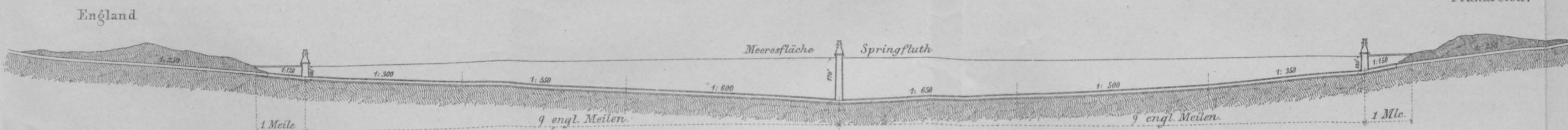


Fig. 3. Querprofil der Tunnelbahn.

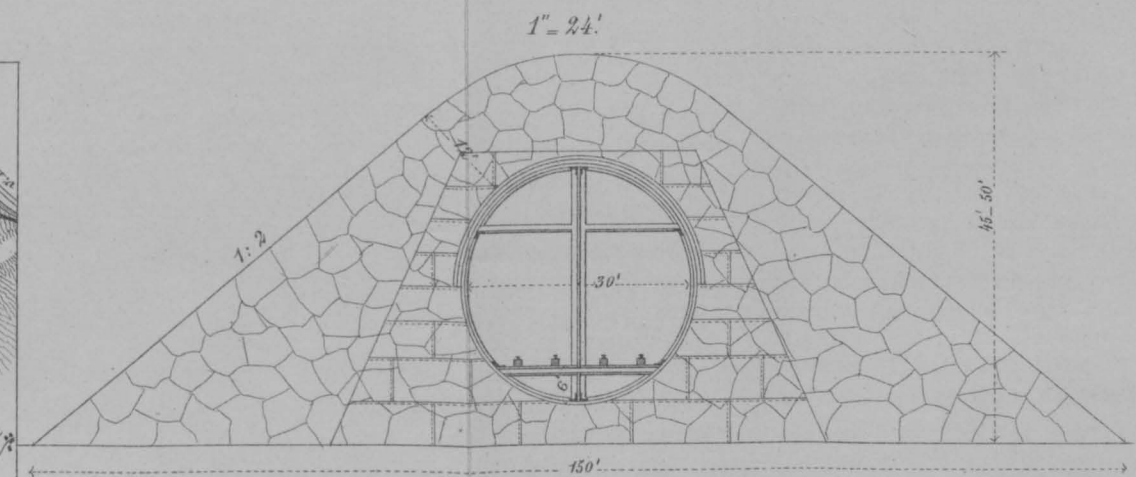


Fig. 4. Thurm.
1" = 240'.

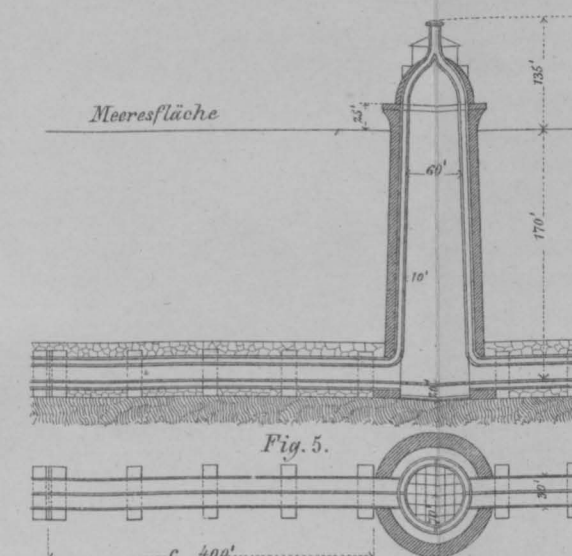


Fig. 6. Verbindung.
1" = 24'.

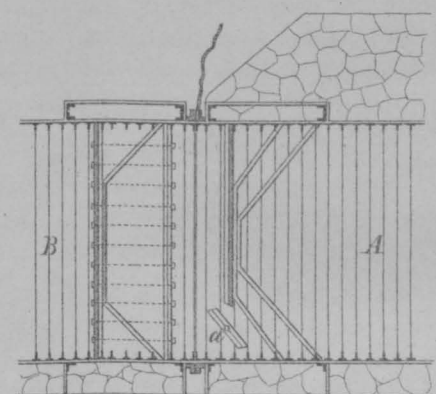


Fig. 8. Variante.

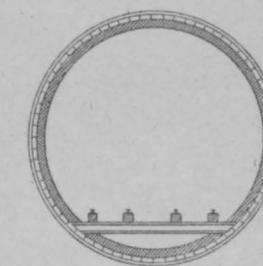
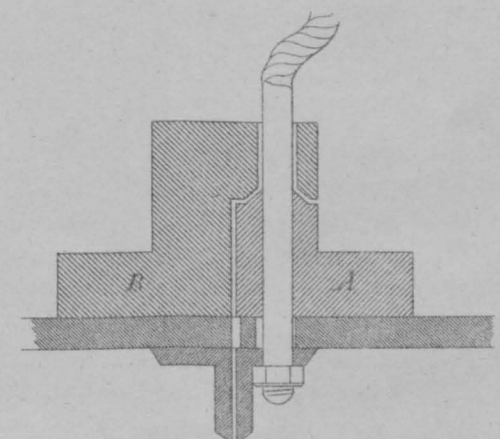


Fig. 7. Detail.
1" = 1'.



Frankreich.

England

Aus der Londoner Weltausstellung (X.Classe) im Jahre 1862.

Fig.15. Viaduct im Beelahthal, Westmoreland.

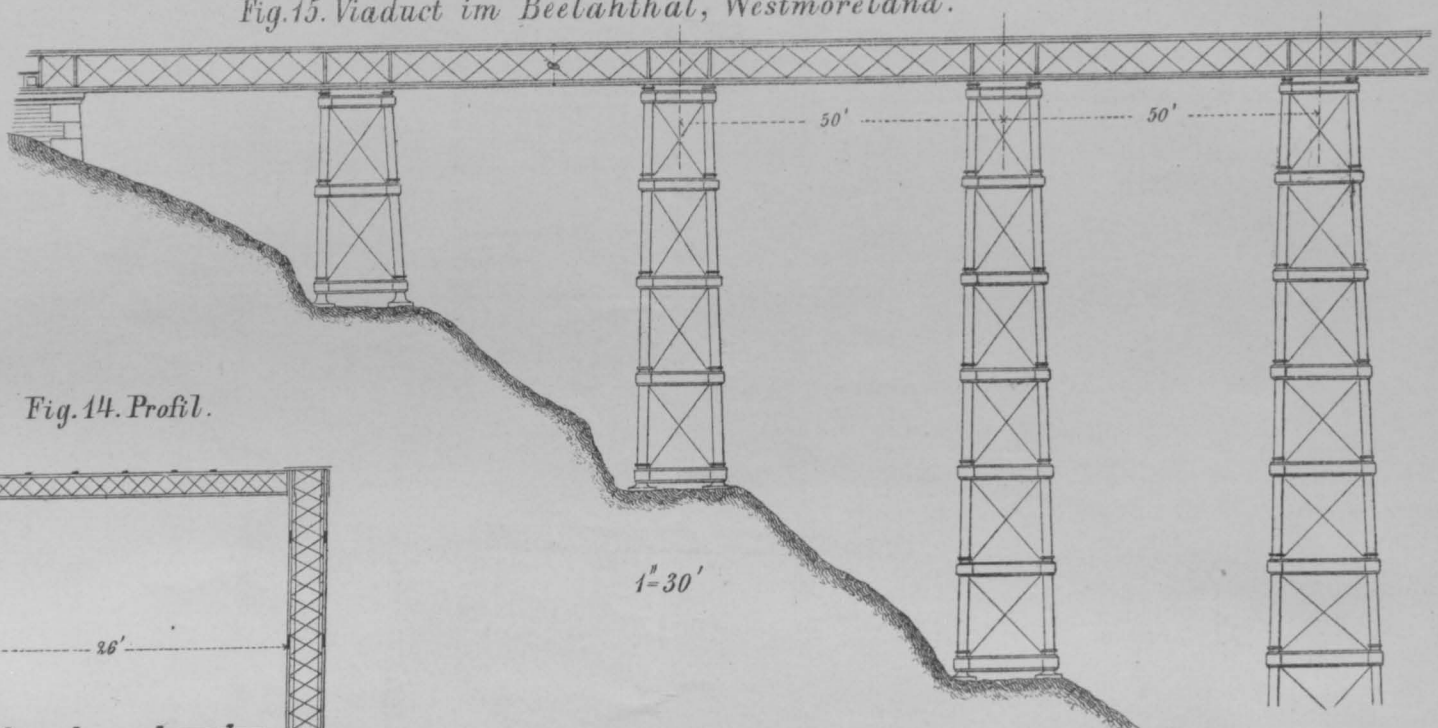


Fig.17. Indisches Brückensystem.

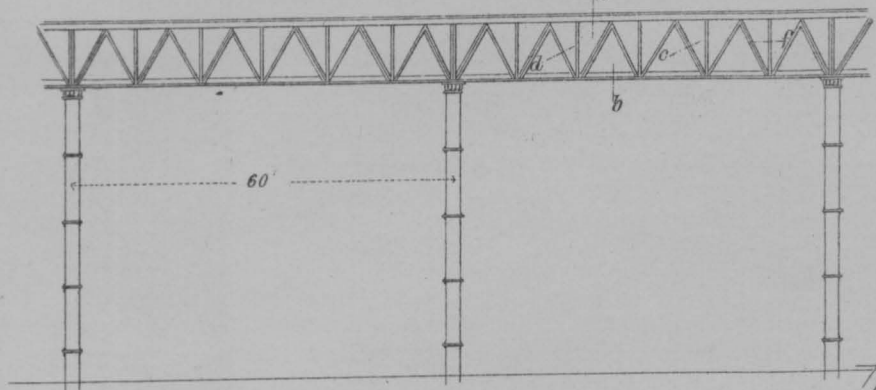


Fig.18.

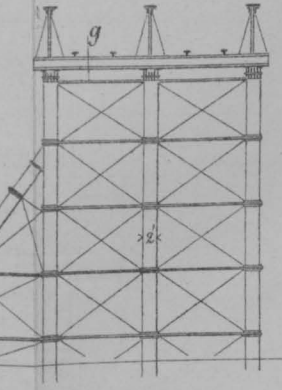


Fig.19.

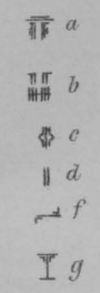


Fig.14. Profil.

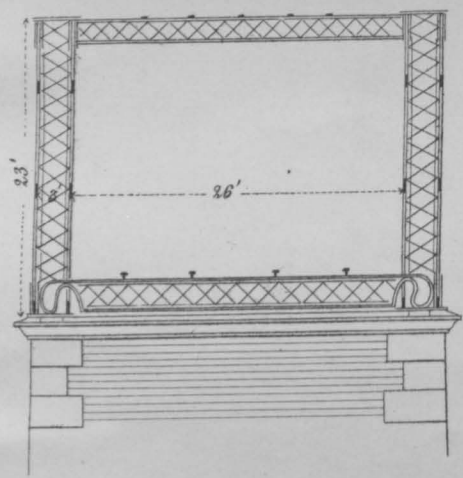


Fig.13. Brücke über den Boyne in Irland.



Fig.16. Grundriß eines Pfeilers.

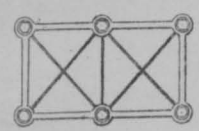


Fig.9. Cheptow-Brücke in Süd-Wales.

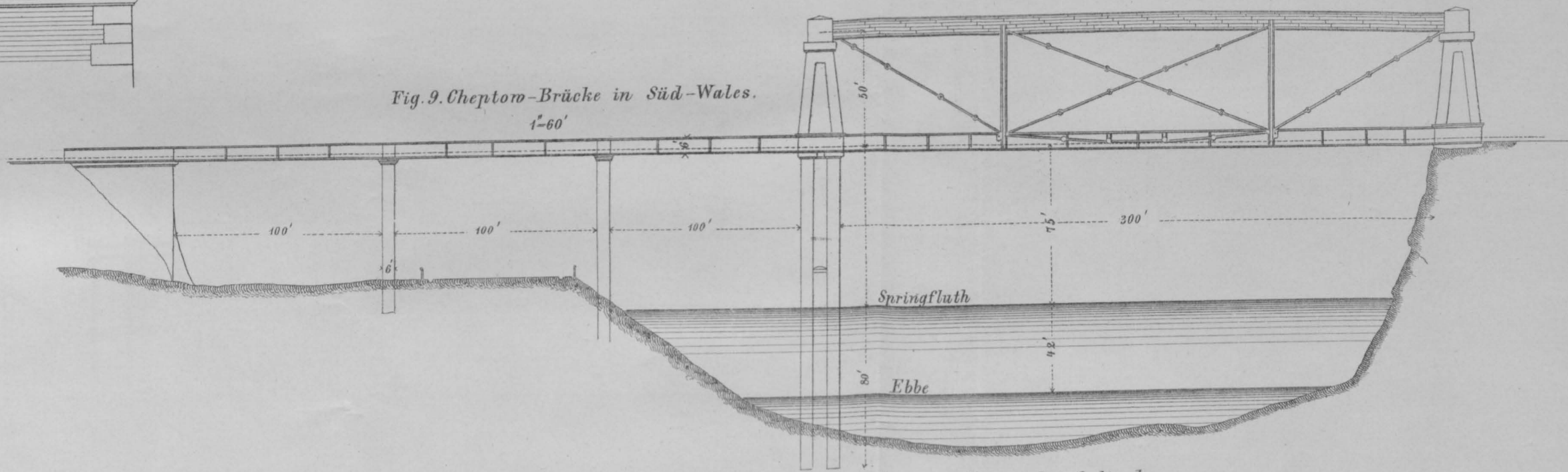


Fig.10. Profil.

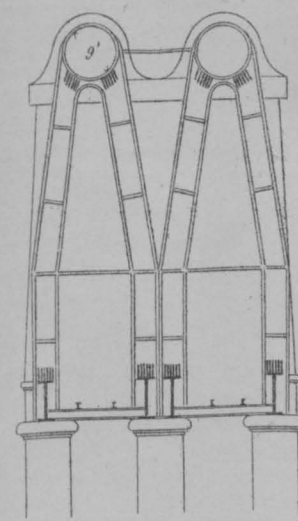


Fig.11. Royal Albert Brücke über den Tamar bei Saltash.

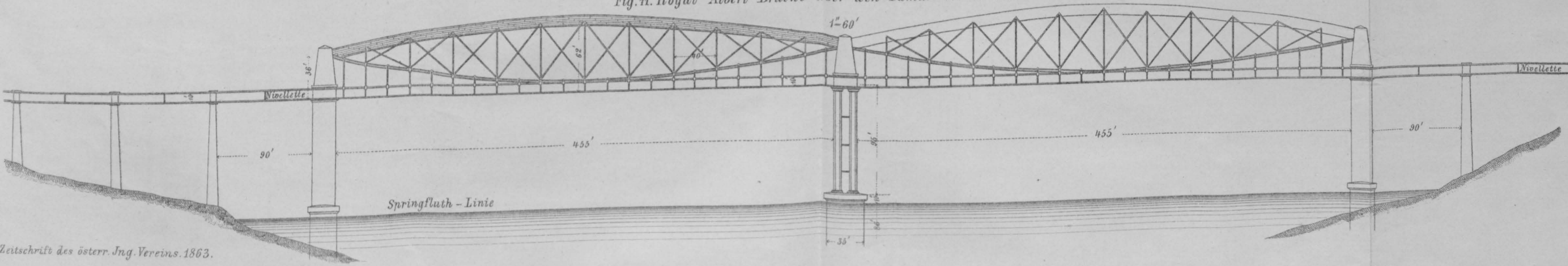
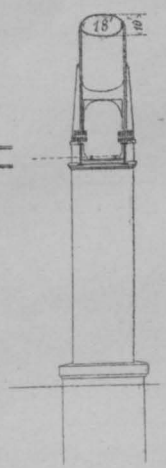
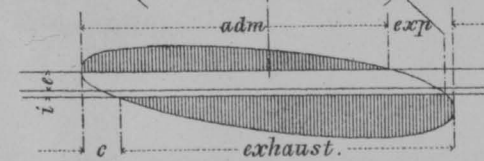
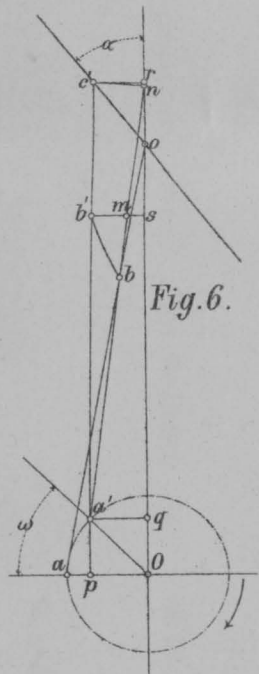
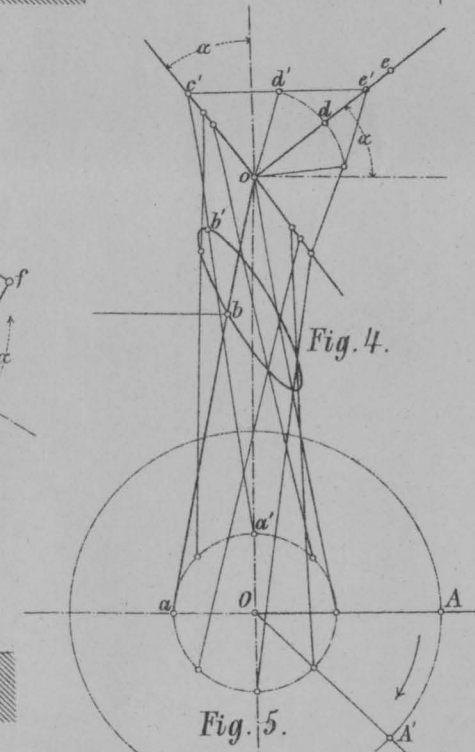
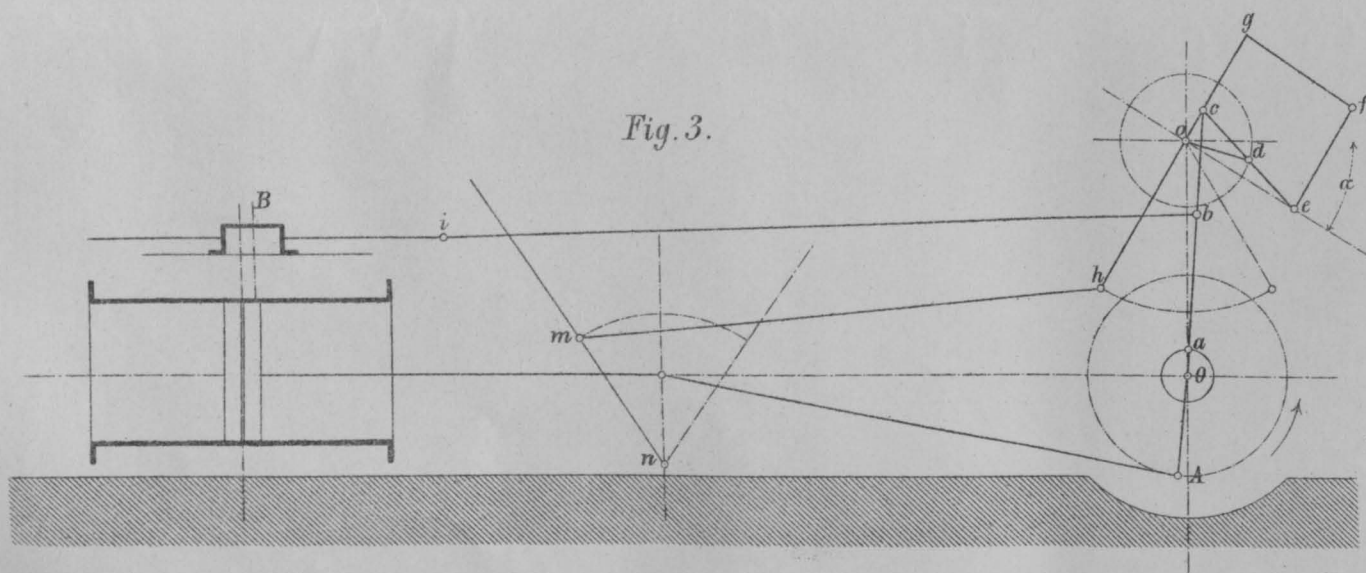
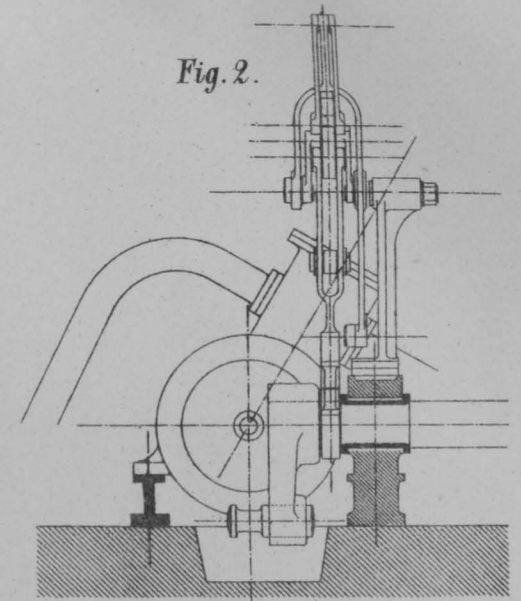
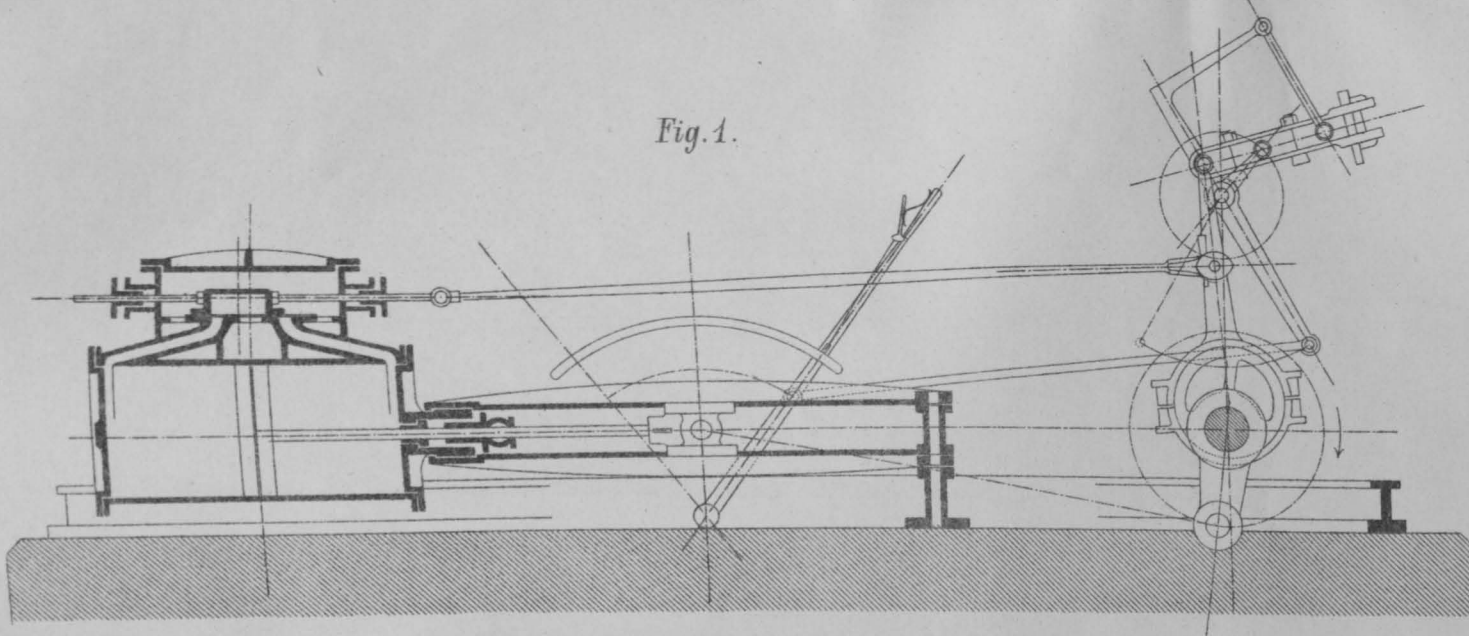


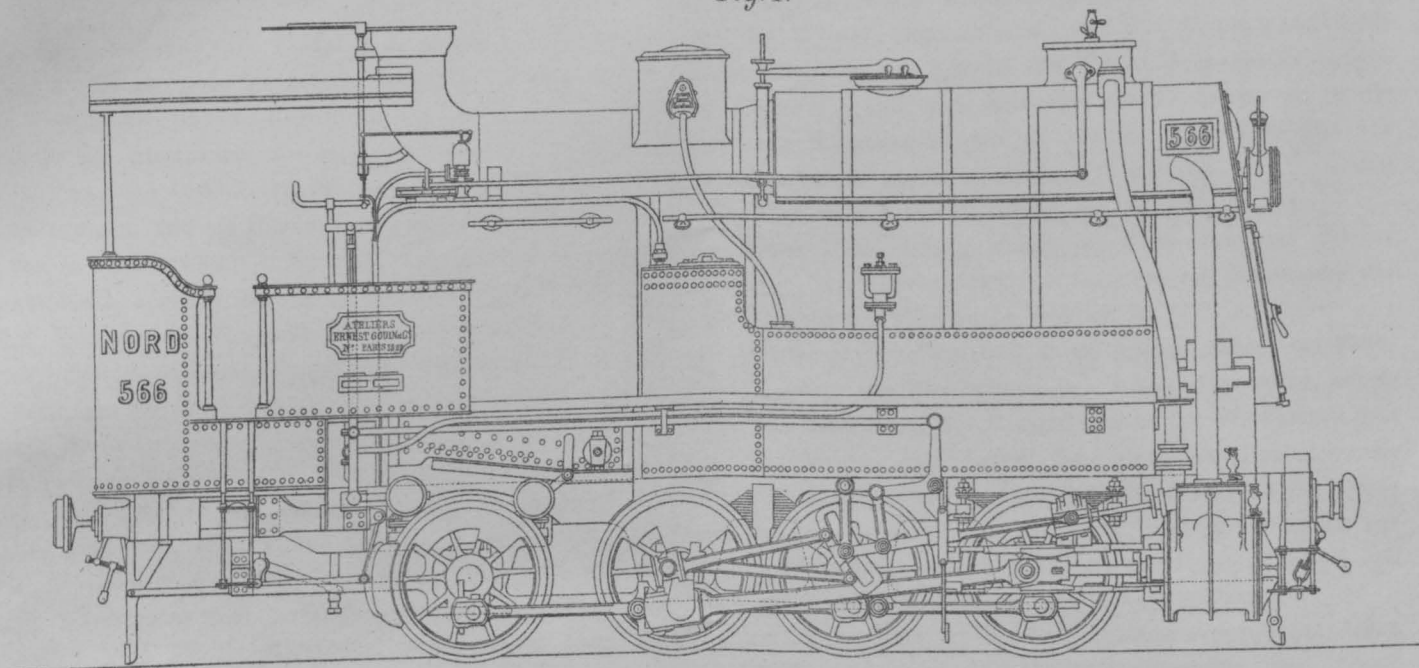
Fig.12. Profil.





Locomotive auf der Londoner-Welt-Ausstellung im J. 1862.

Fig. 1.



*Lastzugslocomotive, ausgestellt von der Gesellschaft des
„Chemin de fer du Nord.“*

Fig. 2.

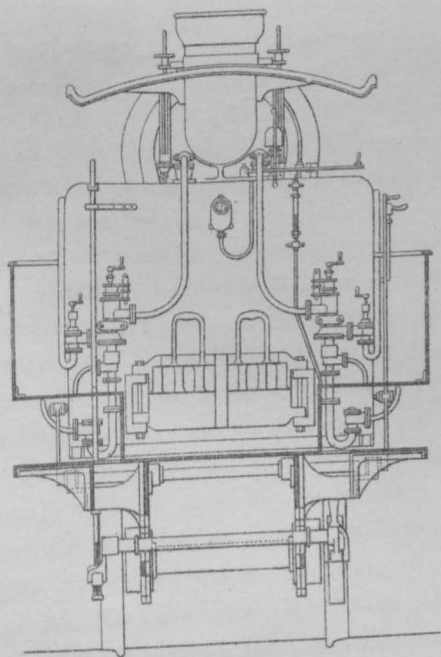


Fig. 3.

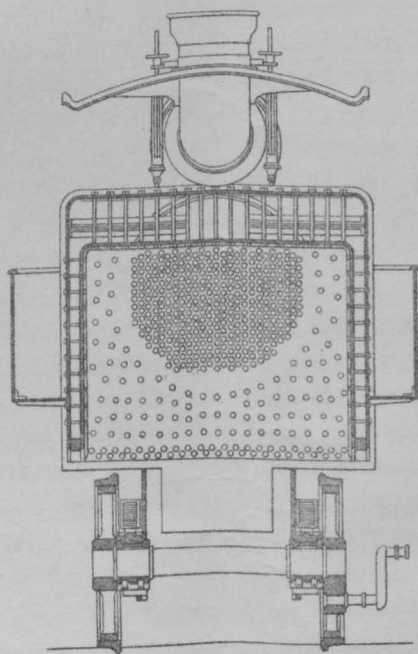


Fig. 4.

